GE Healthcare
Life Sciences

ÄKTA avant 25、ÄKTA avant 150

はじめてお使いの方へ（UNICORN 6.3 版）

1、はじめに 4
2、起動 11
3、システムの準備 13
4、カラムの接続 16
5、インジェクションバルブの準備 18
6、フラクションコレクター 19
7、メソッドの作成 21
8、メソッドの実行 27
9、データ処理 32
10、システムの終了 34
11、メンテナンス 38
12、データ管理 39
13、付録 42

GE ヘルスケア・ジャパン株式会社
ライフサイエンス統括本部
バイオダイレクトライン
TEL：03-5331-9336、FAX：03-5331-9370
e-mail：Tech-JP@ge.com

GE imagination at work

安全上のご注意

誤った取扱いをした場合に生じる危険や損害の程度を、次の区分で説明しています。

警告	誤った取扱いをした場合に、死亡や重傷を負う可能性があるもの。
注意	誤った取扱いをした場合に、傷害または物的損害が発生する可能性があるもの。

必ずお守りください

弊社機器に関する一般的な注意事項を記載しています。取扱いの詳細は必ず製品添付の使用説明書をご覧ください。

図記号の意味は次の通りです

禁止	してはいけない「禁止」を示します。
	必ず実行していただく「強制」を示します。

警告

禁止	**電源プラグの抜き差しにより、運転を停止しない** 火災・感電の原因になります。
禁止	**電源コード・電源プラグを傷つけない** ●加工しない ●束ねない ●ねじらない ●折らない ●物をのせない ●加熱しない ●無理に曲げない 破損して火災・感電の原因になります。
根元まで差込む	**電源プラグのほこりを取り除き、刃の根元まで確実に差込む** 接続が不十分だと、隙間にほこりが付着して火災・感電の原因になります。
禁止	**本体を水につけたり、水をかけたりしない** ショート・感電の原因になります。
禁止	**使用時や使用直後（運転停止後約 60 分間）は、操作に関係のない部位には触れない** 高温部に触れ、やけどの原因になります。
禁止	**同梱の電源コード・電源プラグ以外のコード・プラグを使用しない** 故障・火災・感電の原因になります。

禁止	**電源コードを途中で接続しない、タコ足配線をしない** 火災・感電・故障の原因になります。
禁止	**修理・分解・改造はしない** 火災・感電の原因になります。
指定の規格	**取扱説明書に指定された規格のコンセントを使用する** 指定された規格以外で使用すると火災・感電の原因になります。
禁止	**電源コードや電源プラグが傷んでいる、コンセントの差し込みがゆるいときは使わない** 感電・ショート・発火の原因になります。
プラグを抜く	**異常時は、運転を停止して電源プラグを抜く** 異常のまま運転を続けると火災・感電の原因になります。
禁止	**同梱の電源コード・電源プラグを他の電気機器に使用しない** 故障・火災・感電の原因になります。

注意

禁止

設置時は、次のような場所には置かない

●不安定な場所 ●湿気やほこりの多い場所 ●油煙や湯気が当たる場所 ●直射日光の当たる場所 ●風雨のあたる場所 ●熱器具の近く ●高温になる場所 ●吸・排気口をふさぐような場所
このような場所に置くと、ショートや発熱、電源コードの被膜が溶けるなどして、火災や感電、故障、変形の原因になることがあります。

禁止

ぬれた手で電源プラグを抜き差ししない

感電の原因になります。

水平

水平で丈夫な場所に設置する

プラグを持つ

電源プラグを持ってまっすぐ引き抜く

ななめに引き抜いたり、コードを持って抜くと、プラグの刃や芯線が破損してショート・感電・発火の原因になります。

低温室で使用する場合の注意

電源を入れる

装置を低温環境下でご使用になる場合、システム電源は常時入れておく

低温環境下で長時間システムの電源を落とした状態で放置すると、結露などにより故障の原因になります。ランプなどの消耗品は OFF にしておくと、劣化を防ぐことができます。

電源を入れない

装置を低温室から常温の場所に移動させる場合、常温に設置後、装置内の結露が無くなるまでシステム電源を入れない（状況により異なるが、通常半日から一昼夜）

感電・漏電火災の原因になります。

掲載されている製品は、試験研究用以外には使用しないでください。
記載されている内容は予告なく変更、修正される場合がありますので、あらかじめご了承ください。
掲載されている社名や製品名は、各社の商標または登録商標です。
ソフトウェア UNICORN の動作保証は、弊社が納品しインストールしたコンピューターに限ります。他のコンピューターに追加インストールする場合にはライセンス契約（有料）が必要となります。
コンピューターに指定以外の外部装置やソフトウェアなどを接続、インストールした場合、動作の保証はいたしかねます。

本マニュアルは、以下 URL よりダウンロード可能です（版が更新されている場合があります）。
ÄKTAdesign サポートサイト http://www.gelifesciences.co.jp/tech_support/akta/index.asp
ÄKTA ユーザークラブ： http://www.gelifesciences.co.jp/technologies/system/index.asp#box

製品 Q&A： http://faq.gelifesciences.co.jp/

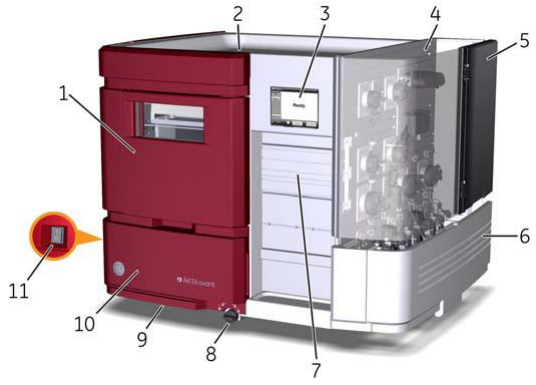
1、はじめに

このマニュアルは、はじめて ÄKTA avant 25、ÄKTA avant 150 をお使いになる方への取り扱い説明のために書かれたものです。より詳しい使用方法は、機器付属の英文マニュアル、ヘルプメニュー、弊社ウェブ Q&A、ÄKTA ユーザークラブ限定サイトなどをご参照ください。なお、両機種に共通した説明は、ÄKTA avant と略して記載することがあります。

システムの設置状況、コンピューター、ソフトウェアの設定により、表記と異なる場合があります。 製品の仕様は予告なく変更される場合がありますので、あらかじめご了承ください。

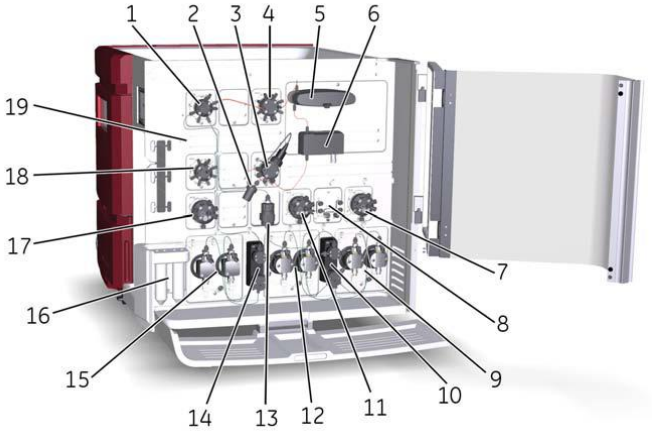
1.1、ÄKTA avant 本体の構成

外観



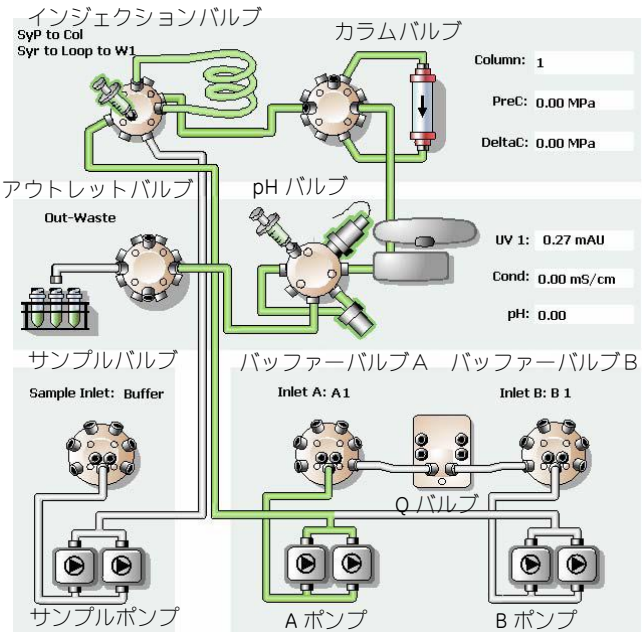
1、フラクションコレクター
2、バッファートレイ
3、ディスプレイ
4、接液部
5、折り畳み式ドア
6、ポンプカバー
7、ホルダーレール
8、回転台ロックノブ
9、回転台
10、ツールボックス
11、電源スイッチ

接液部



1、インジェクションバルブ
2、フローリストリクター
3、pH バルブ
4、カラムバルブ
5、UV モニター
6、コンダクティビティーモニター
7、バッファーバルブ B
8、Q バルブ
9、システムポンプ B
10、圧力モニター（システムポンプ用）
11、バッファーバルブ A
12、システムポンプ A
13、ミキサー
14、圧力モニター（サンプルポンプ用）
15、サンプルポンプ
16、リンス液容器
17、サンプルバルブ
18、アウトレットバルブ
19、ホルダーレール

ÄKTA avant の流路図



◆ システムポンプ（2 ポンプ、各 2 ヘッド）

ÄKTA avant 25：流速 0.001～25 ml/min、耐圧 20 MPa。
ÄKTA avant 150：流速 0.01～150 ml/min、耐圧 5 MPa。

◆ サンプルポンプ（1 ポンプ、2 ヘッド）

ÄKTA avant 25：流速 0.01～25 ml/min、耐圧 10 MPa。
ÄKTA avant 150：流速 0.01～150 ml/min、耐圧 5 MPa。

◆ バッファーバルブ（エアーセンサー内蔵）

各ポンプの上流に位置する 8 ポートバルブ。
A インレット：A1～A7、Q バルブ用インレット
B インレット：B1～B7、Q バルブ用インレット
サンプルインレット：Buffer、S1～S7
（初期ポジションはそれぞれ A1、B1、Buffer）

◆ Q バルブ

BufferPro 用のインレットバルブ。4 液を混合して、バッファーを自動調製しイオン交換などの pH 条件検討する際に使用します（水系バッファーのみ使用可能）。詳細は英文の Method Manual を参照。

◆ ミキサー

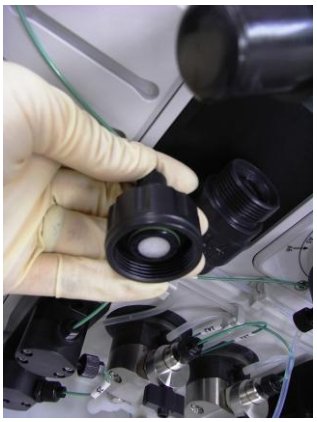
グラジエントの再現性を得るために、ライン中で溶液を混合します。以下は使用流速範囲（目安）です。

ミキサーチャンバー	ÄKTA avant 25 （1.4 ml 標準）		ÄKTA avant 150 （5 ml 標準）	
	2 液混合	4 液混合*	2 液混合	4 液混合*
0.6 ml	0.25～6 ml/min	～1 ml/min	-	-
1.4 ml	1.4～14 ml/min	1～6 ml/min	1～14 ml/min	N/A
5 ml	5～25 ml/min	6～25 ml/min	5～50 ml/min	2～10 ml/min
15 ml	-	-	15～150 ml/min	10～40 ml/min

* 均一なグラジエントを形成させるために、グラジエントの長さは 10 分以上になるようにします。また ÄKTA avant 25 では 1 ml/min 以上、ÄKTA avant 150 では 2 ml/min 以上の流速で使用します。

◆ オンラインフィルター

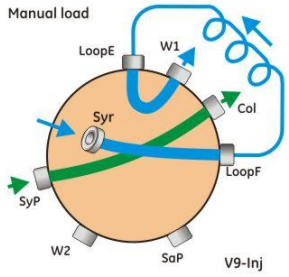
バッファー中の不溶物を除去するためのフィルターです。フィルターハウジングは、ミキサーチャンバー出口部分に一体化した構造をしており、フィルターはポリプロペン（ポリプロピレン）製です。システムポンプのバックプレッシャーが高くなった場合は、新品のフィルター（18-1027-11、10 枚入り）に交換します。



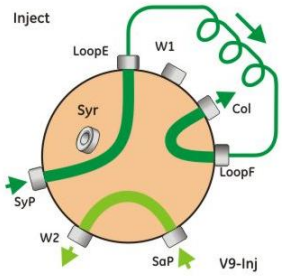
オンラインフィルター

◆ インジェクションバルブ

4 つのポジションがあるサンプル添加専用バルブです。ポジションを切り換えることにより、チュービングの繋ぎ換えをすることなく、サンプルループやサンプルポンプからサンプルを添加することができます。

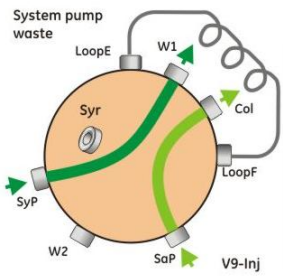


■ Manual load



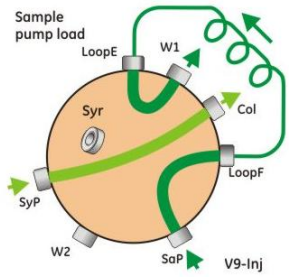
■ Inject

■ Sample pump waste



■ System pump waste

■ Direct inject



■ Sample pump load

Manual load

初期ポジション。システムポンプから送液されたバッファーは、直接カラムに流れます。また、シリンジを使用してサンプルをサンプルループに充填する際も、このポジションを使用します。

Inject

サンプルループに充填されたサンプルをカラムへ送液するポジション。システムポンプから送液されたバッファーは、サンプルループを通ってカラムに流れます。

Sample pump waste

サンプルポンプから送液したバッファーは、廃液ポートに流れます。Pump Wash で Sample inlet を選択した時には、自動的にこのポジションに切り替わります。

System pump waste

システムポンプから送液されたバッファーは、廃液ポートに流れます。Pump Wash で Inlet A、Inlet B、Q Inlet を選択した時には自動的にこのポジションに切り替わりわります。

Direct inject

サンプルポンプから直接サンプルをカラムに添加するポジションです。

Sample pump load

サンプルポンプを使用して、サンプルループ内にサンプルを充填するためのポジションです。

コマンドには固有の役割を持たせているため、物理的ポジションが一緒でも、クロマトグラムの表示が異なることがあります。使用目的にあわせてコマンドを選択します。

◆ サンプルループ、スーパーループ

インジェクションバルブに接続して使用します。10 µl、100 µl（以上 25 MPa まで）、500 µl、1 ml、2 ml（以上 10 MPa まで）、5 ml（1 MPa まで）のサンプルループがあります。
150 ml までのサンプルを添加する場合は、スーパーループ（オプション）を使用できます。スーパーループは、10 ml、50 ml（以上 4 MPa まで）、150 ml（2 MPa まで）の 3 種類があります。

◆ 圧力センサー

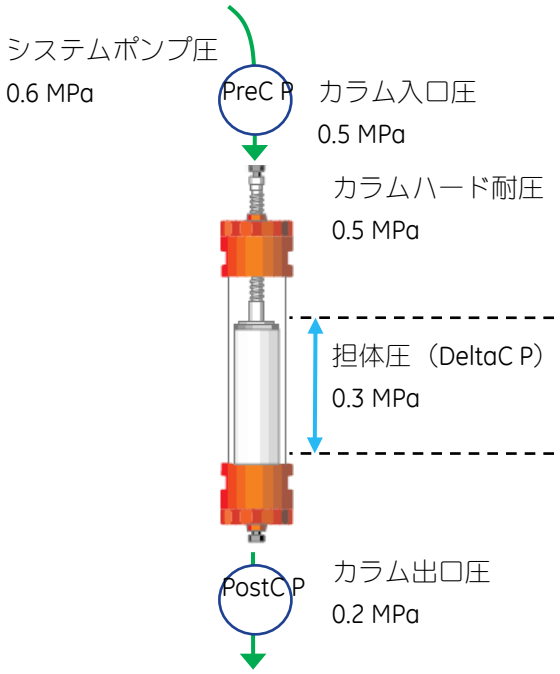
システムポンプ、サンプルポンプ、およびカラム入口、カラム出口の 4 箇所に標準装備。

＜圧力表示＞

・System pressure：システムポンプ圧
・Sample pressure：サンプルポンプ圧
・Pre column (PreC) pressure：カラム入口圧
・Post column (PostC) pressure：カラム出口圧
・Delta column (DeltaC) pressure：カラム出入口差圧

＜設定可能なアラーム＞

・System pressure
・Sample pressure
・Pre column pressure
・Delta column pressure



◆ カラムバルブ

5 本までのカラムを並列に接続可能（標準はバイパス）。
順方向（Down Flow、標準）と逆方向（Up Flow）の設定が可能。

◆ UV モニター

波長レンジ 190～700 nm の可変 UV-Vis モニター。任意の 3 波長同時測定可能。光路長 2 mm セル（2 µl）標準装備。
オプションで0.5 mm（1 µl）、10 mmセル（8 µl）に交換可能。

◆ コンダクティビティーモニター

電気伝導度のオンラインモニタリング。
測定範囲 0.01～999.99 mS/cm。

◆ pH バルブ

実験内容や使用するカラムにより pH フローセルおよび FR-902 の流路切り換えが可能なバルブ。

◆ pH モニター

測定範囲 pH 0～14（直線性は pH 2～12）、0.1 pH 単位で測定可能。
使用時は pH 電極を pH バルブのフローセルへ装着。

◆ フローリストリクター FR-902

UV フローセルでの気泡発生によるノイズを防止するためにバックプレッシャーをかけるパーツで、平均 0.2 MPa の圧を発生します。pH バルブの設定により、使用の有無が選択できます。
※ 流速により、別途配管圧が発生します。

◆ アウトレットバルブ

Waste、Frac、Out1～Out10 の 12 ポートを持つバルブ。

◆ フラクションコレクター

本体一体型。分画範囲は ÄKTA avant 25 が 0.1～250 ml、ÄKTA avant 150 が 1～250 ml（使用する試験管やプレートの種類により、最大分画量が異なります）。

下記のカセットまたはトレイを使用可能（カセットの場合は、6 個まで組合せ自由で専用トレイに設置可能）。

・深底プレート用カセット*1（24、48 または 96 穴用）
・試験管用カセット*2（3 ml 用、8 ml 用、15 ml 用、50 ml 用の 4 種類）
・試験管用トレイ*2（50 ml 用）
・ボトル用トレイ*3、4（250 ml 用）

*1 使用可能プレート　96 穴　Whatman 7701-5200、
Eppendorf 951033405/ 0030 501.306
Falcon 353966
Greiner 780270
Porvair 219009
Seahorse 201240-100（旧：S30009）
48 穴　Whatman 7701-5500
Seahorse 201238-100（旧：S30004）
24 穴　Whatman 7701-5102
Seahorse 201272-100（旧：S30024）
プレートの詳細はメーカーへお問い合わせください。

*2 試験管サイズ

	直径（最小/最大）	高さ（最小/最大）	使用可能試験管例
3 ml 試験管	10.5 mm / 11.5 mm	50 mm / 56 mm	Nunc 361239
8 ml 試験管	12 mm / 13.3 mm	96 mm / 102 mm	VWR 60818-860
15 ml 試験管	16 mm / 17 mm	114 mm / 120 mm	BD 352096
50 ml 試験管	28 mm / 30 mm	110 mm / 116 mm	BD 352070

試験管の詳細はメーカーへお問い合わせください

*3 ボトルサイズ

	1 辺/直径（最小/最大）	高さ（最大）	口径（最小）
250 ml ボトル	55 mm / 63.5 mm	121 mm	30 mm

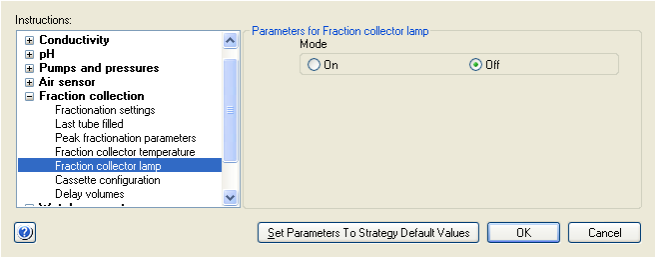
*4 使用可能ボトル　250 ml ボトル　Nalgene 2110-0008
Kautex 303-770531
ボトルの詳細はメーカーへお問い合わせください。

※ 揮発した有機溶媒がフラクションコレクター庫内へ影響を及ぼすため、有機溶媒を用いた分取精製は出来ません（アウトレットバルブでの回収のみになります）。

フラクションコレクター庫内のランプの点灯や消灯、温度を 6～20℃の間で設定することが可能です。

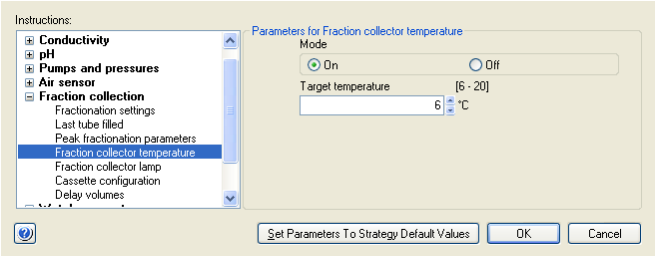
1、System Control より、System ↓ Settings をクリックし、System Settings ダイアログを表示します。

2、Fraction collection → Fraction collector lamp を選択します。



3、Mode から On、Off のいずれかを選択します。

4、Fraction collection → Fraction collector temperature を選択します。



5、Mode から On、Off のいずれかを選択します。On の場合、6～20℃の間の任意の温度（1℃刻み）を設定可能です。

※ 外気温により設定温度に達しないことがあります（設定温度を保証するものではありません）。

6、OK ボタンをクリックします。

1.2、ÄKTA avant での実験準備から後片付けまでの流れ

◆ 準備するもの

- ☐ カラム、コネクター類
- ☐ サンプル
- ☐ 脱気した超純水（用時調製します）
- ☐ 精製で使用するバッファー（用時調製します）
- ☐ 20%エタノール
- ☐ ディスポーザブルシリンジ（サンプルの液量に合わせた容量）
- ☐ フラクションコレクター用の試験管・プレート等

◆ システムの準備とチェックポイント

システム、コンピューターの起動	2 章
↓	
システム内の水置換	3 章
↓ ポンプのパージ、圧の安定性チェック	
↓ サンプルインジェクションバルブ周辺の配管確認	5 章
カラム接続とカラムの水置換	4 章
↓	
システム内のバッファー置換	4 章
↓	
フラクションコレクターの準備	6 章
↓	
メソッド作成	7 章
（既存メソッドを使用する場合はこのステップを飛ばします）	
↓	
メソッド実行	8 章
↓	
システム内の水洗浄、カラムの水洗浄	10 章
↓	
システム、カラムの 20%エタノール置換	10 章
↓	
（データの Evaluation、レポート作成）	9 章
↓	
コンピューター、システムの終了	10 章

2、起動

2.1、システム本体と UNICORN の起動

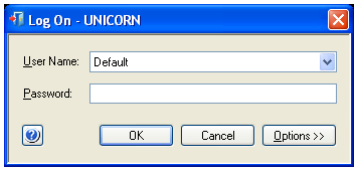
ÄKTA avant では、少なくとも 3 口のコンセントが必要です。システム本体、コンピューター、ディスプレイのソケットをコンセントに接続します。必要に応じ、プリンターや外付けハードディスクドライブ（オプション）のソケットをコンセントに接続します。なお、これらコンセントの一部を OA タップで管理することがあります。

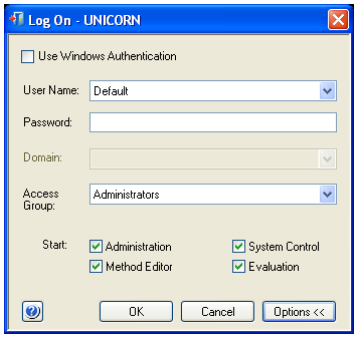
1、ÄKTA avant 本体の左側面にある主電源を入れます。

注意
低温室内で使用する場合、結露防止のため本体の電源は常時通電状態にしますが、コンピューター起動の前に一度主電源を切り、再度電源を入れます。

2、コンピューター、ディスプレイ、必要に応じプリンターの主電源を入れます。OS が起動後、デスクトップの UNICORN アイコンをダブルクリックして起動します。

3、Log On ダイアログが表示されたら **User Name** より **Default** を選択し、**Password** に **default** と入力し、OK ボタンをクリックします。Option ボタンをクリックすると、起動するモジュールを選択することが出来ます。起動しなかったモジュールや閉じてしまったモジュールを追加で起動する場合は、UNICORN アイコンをダブルクリックします。Log On ダイアログで、Option ボタンをクリックし、起動したいモジュールにチェックを入れ、OK ボタンをクリックします。

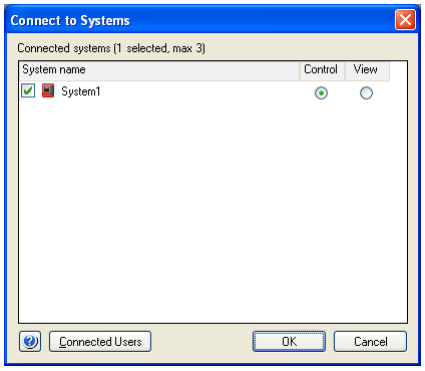




4、ポンプやフラクションコレクターの初期動作など、必要な起動に 2～3 分かかります。これらが終了すると、システムの液晶ディスプレイには「Ready」と表示されます。

＜UNICORN と ÄKTA avant が接続しなかった場合＞
接続設定がされていない（解除されていた）場合は以下の手順で接続します。

1、System Control 画面より、System ↓ Connect to Systems を選択し、Connect to systems ダイアログを表示します。
2、System name にチェックを入れます。また Control ラジオボタンが選択されていることを確認します。
3、OK ボタンをクリックします。



上記方法で接続できなかった場合は、コンピューター、ÄKTA avant 本体の電源を落とし、再起動します。

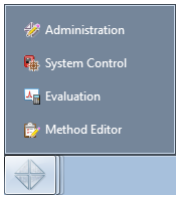
2.2、UNICORN の操作モジュール

UNICORN には 4 つの操作モジュール（**Administration**、**Method Editor**、**System Control**、**Evaluation**）があり、画面最下段のタスクバーにアイコンが表示されています。表示は順不同です。以下の表に各モジュールの主な機能を示します。

モジュール	主な機能
Administration	ユーザーおよびシステムの設定、システムログおよびデータベース管理を行います
Method Editor	メソッドを作成・編集します
System Control	メソッドの開始、表示、およびマニュアル制御を行います
Evaluation	結果を表示し、レポートを作成します

2.3、操作画面

モジュールの切り替え：操作したいモジュールのアイコンを、タスクバーから選んでクリックします。
＜Windows 7 の画面＞



＜Windows XP の画面＞

UNICORN 起動時に選択しなかったモジュールを UNICORN 起動後に起動したい場合や、誤って任意のモジュールを閉じ、再度起動したい場合は、以下の手順になります。

1、デスクトップの UNICORN アイコンをダブルクリックします。
2、Log On ダイアログの Option ボタンをクリックして、これから起動したいモジュールにチェックを入れます。
3、OK ボタンをクリックします。
※ 各モジュールの Tools メニューからでも呼出可能です。

3、システムの準備

3.1、廃液チュービングの確認

PTFE または ETFE 製の廃液チュービング（インジェクションバルブ W1 および W2、pH バルブ W3、アウトレットバルブ W）およびシリコーン製の廃液ホース（フラクションコレクター、バッファートレイ、ペルティエ素子冷却）を廃液ボトルに接続します。

3.2、リンス液のチェック

ポンプピストン内の、バッファーが満たされない部分の洗浄のためのリンス液として 20%エタノールを使用します。使用前にリンス液が減っていないか、濁っていないかを確認します。減っていたり、濁っていたりする場合は交換します。また 1 週間に 1 回以上ご使用の場合には、週 1 回定期的に 20%エタノールを交換します。

（左；システムポンプ A、B 用リンス液、右；サンプルポンプ用リンス液）→

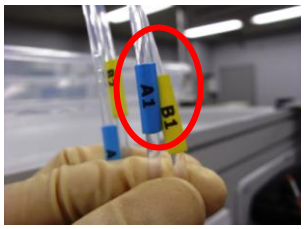
3.3、ポンプのパージ（エア抜き）

ポンプ内にエアが残っていると、実際の送液量が設定よりも少なくなる現象が起きます。実験結果への影響として、溶出時間が遅れたり、再現性が得られなくなったりします。再現性の良い実験を行うためには、ポンプのパージ作業が必要です。

注意

インレットチュービングから吸い込まれた溶液は、左右 2 個のポンプヘッドへ入り、ミキサーに向かって押し出されます。1 種類の溶液に対して、左右 2 個のポンプヘッドのパージ作業が必要です。

ここでは A1、B1 の 2 本のインレットチュービングを使用する実験のためのパージ操作例を示します。



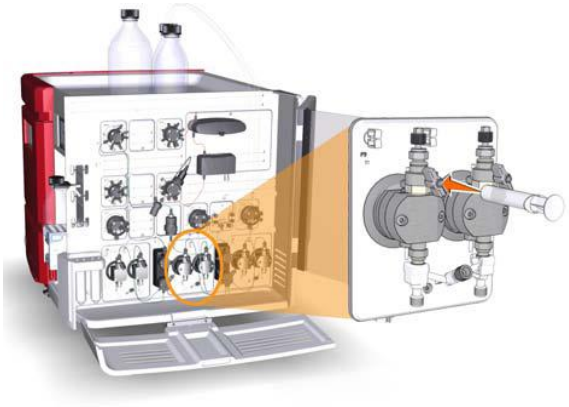
1、A1、B1 のインレットチュービングを十分に脱気した超純水入りボトルに接続します。

2、パージバルブにパージキットをしっかり差し込み、パージバルブを反時計回りに約 3/4 回転して、シリンジのピストンをゆっくり引いて、エアが無くなるまで概ね 10～20 ml 分の超純水を引き入れます。

3、パージバルブを時計回りに回転してしっかり閉じます。パージキットを抜いて、溶液を捨てます。

4、A ポンプのもう一方のパージバルブについても 2～3 の手順を繰り返します。これでインレットチュービング A1 についてのパージが終了します。

5、引き続き、B ポンプの 2 つのパージバルブについても 2～4 と同様の操作を行います。



A2 および B2 のインレットについてパージを行う場合は、以下 6～9 の手順で行います。A3～A7、B3～B7 にインレットを増設して使用する場合にも、インレットチュービングを超純水入りのボトルに接続し、インレット名を読み替えて、同様の手順で行います。

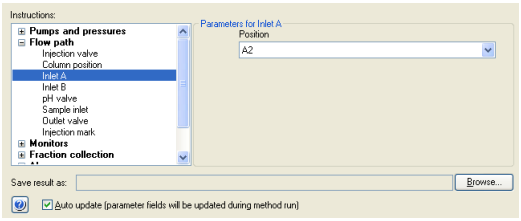
（**System Control** にて）

6、**Manual** ↓ **Execute Manual Instructions** をクリックし、
Manual Instructions ダイアログを表示します。

7、**Flow path** → **Inlet A** → **A2** → **Execute**

8、**Flow path** → **Inlet B** → **B2** → **Execute**

9、2～5 の手順で A2、B2 インレットをパージします。



サンプルインレットのパージを行う場合にも、インレットチュービング（Buffer、および S1 などのサンプル添加で使用するインレット）を超純水入りのボトルに接続し、ポンプ名、インレット名を読み替えて、2～7 の手順に準じて行います。なお、サンプルバルブの初期ポジションは Buffer、インレット切り換えのコマンドは以下となります（バッファーインレットをパージする際は、インレットの切り換え作業は不要です）。

Flow path → **Sample inlet** → （インレット名：S1～S7） → **Execute**

インレットを切り換えてから 2～5 の手順に準じてパージします。

10、**End** ボタン（ ）をクリックします。

BufferPro で実験を行う場合は、Q バルブおよびインレットチュービングのパージを行います。他のパージと異なり、ポンプ洗浄を行いながらパージします。以下の手順でポンプ洗浄を実行します。

Pumps and pressures → **Pump Wash** → **BufferPro / Q inlets – All** → **Execute**

3,4、ポンプ洗浄（Pump Wash）

インレットチュービングからインジェクションバルブまでの間の溶液を新しい溶液に交換します。

1、**Manual Instructions** ダイアログより

Pumps and pressures → **Pump Wash** → **A1**、**B1** → **Execute**

A2～A7 および B2～B7 のインレットについて、ポンプ洗浄を行う場合は、インレット名を読み替えて、同様の手順で行います。以下は A2、B2 のポンプ洗浄を行う場合です。

2、**Manual Instructions** ダイアログより

Pumps and pressures → **Pump Wash** → **A2**、**B2** → **Execute**

サンプルインレットのポンプ洗浄を行う場合にも、ポンプ名、インレット名を読み替えて、同様の手順で行います。以下は Buffer および S1 のポンプ洗浄を行う場合です。

3、**Manual Instructions** ダイアログより

Pumps and pressures → **Pump Wash** → **Buffer** → **Execute**

Pumps and pressures → **Pump Wash** → **S1** → **Execute**

注意！

Pump Wash は、ポーズ状態にて高流速で決まった容量を自動送液するコマンドです。流速などのパラメーター変更は受け入れられません。Pump Wash 中に入力したマニュアルコマンドは、Pump Wash が終了したあと実行されますのでご注意ください。

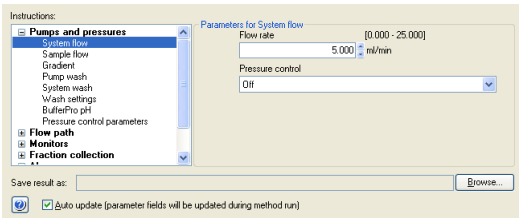
3.5、圧力安定性のチェック

パージ操作が完全に行われたかどうかを、送液時の圧力変動や廃液速度が一定であることで確認します。
なお、この操作を行うのは実験で使用するインレットのみ行います。

（**System Control** にて）

1、Run Data および Chromatogram を表示します。また、システムの液晶ディスプレイの Details をタッチし、PreC Pressure が表示されるよう準備します。

2、**Manual Instructions** ダイアログより
A ポンプ（A1）：**Pumps and Pressures** → **System Flow** → **5** ml/min → **Execute**
PreC Pressure の値を確認します。



3、B ポンプ（B1）：**Pumps and Pressures** → **Gradient** → **100**%B → **Execute**
PreC Pressure の値を確認します。

A2～A7 および B2～B7 のインレットを実験に使用する場合は、上記作業に引き続き、以下の手順でインレットを切り替え、同様の操作を行います。以下は B2 と A2 の確認を行う場合の例です。

4、B ポンプ（B2）：**Flow path** → **Inlet B** → **B2** → **Execute**

5、A ポンプ（A2）：**Pumps and Pressures** → **Gradient** → **0**%B → **Execute**
Flow path → **Inlet A** → **A2** → **Execute**

6、End ボタンをクリックします。

サンプルポンプのインレットを実験に使用する場合には、以下の手順で、同様の操作を行います。以下は Buffer および S1 の確認を行う場合の例です。

7、**Manual Instructions** ダイアログより
サンプルポンプ（Buffer）：**Flow path** → **Injection valve** → **Direct inject** → **Execute**
Pumps and Pressures → **Sample Flow** → **5** ml/min → **Execute**
PreC Pressure の値を確認します。

8、サンプルポンプ（S1）：**Flow path** → **Sample inlet** → **S1** → **Execute**

S2～S7 のインレットを実験で使用する場合には、上記のインレット名を読み替えて、同様の作業を行います。

9、End ボタンをクリックします。

圧力の変動幅が 0.05 MPa 以内であることを確認します。変動が大きい場合はポンプヘッドのパージをもう一度行います。

マニュアル操作時に線流速で送液する場合は、

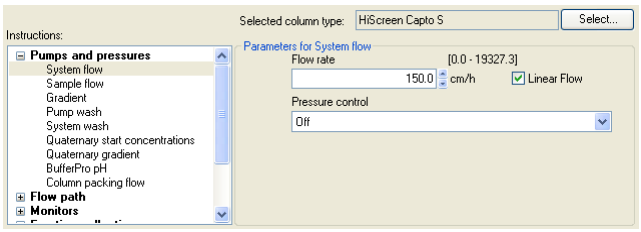
1、Manual instructions ダイアログ上部にある Select column type の Select ボタンをクリックします。

2、Select column type ダイアログより使用するカラムを選択し、OK ボタンをクリックします。

3、注意メッセージが表示される場合は OK ボタンをクリックします。

4、Pumps and Pressures → System Flow を選択し、Linear Flow にチェックを入れます。

5、Flow rate に線流速を入力し、Execute ボタンをクリックします。



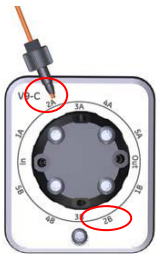
※ Sample flow も同様に線流速で送液可能です。

4、カラムの接続

カラムバルブの接続形式のネジ規格は 1/16”（10-32 UNF）です。ネジ規格の異なる製品を接続する場合には変換ユニオンが必要です。

・M6 規格のカラム例：XK（HiLoad）カラム（旧型）、HR カラム
　　1/16” male / M6 female（18-3858-01）、1/16” female / M6 female（18-1123-94）など
・5/16”規格のカラム例：HiScale 50 カラム、XK 50 カラム
　　1/16” male / 5/16” female（18-1142-08）、5/16" female / 5/16" female（18-1173-51）など
・HiTrap、HiPrep、HiScreen との接続には赤色の Fingertight（28-4010-81）を使用します。

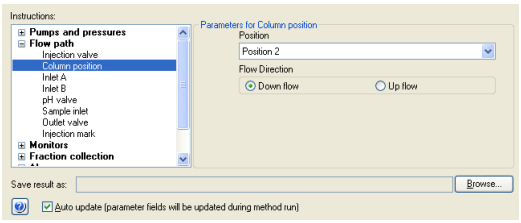
ÄKTA avant 25 のカラム接続には内径 0.5 mm（オレンジ色）または内径 0.75 mm（緑色）の PEEK チュービングなどを使用します。ÄKTA avant 150 のカラム接続には内径 0.75 mm（緑色）または 1 mm（ベージュ色）の PEEK チュービングや内径 1.6 mm（透明色）の PTFE チュービングなど使用します。
チュービングは専用のチュービングカッター（18-1112-46）で切断します。
必要に応じ、1/16" female / 1/16" female（11-0003-39）を用いて配管を延長します。



4.1、接続および超純水への置換

カラムバルブには、5 本までのカラムを並列に接続することが可能です。ここではポジション 2 にカラムを接続する例を示します。

1、適切な長さのチュービングを、バルブのポート **2A** および **2B** に接続します。
2、カラム出口側のみストッププラグを外し、2B のチュービングと接続します。
3、**Manual Instructions** ダイアログより
　Flow path → **Column Position** → **Position 2** → **Execute**



4、カラムの破損を防ぐために、システムの耐圧設定をします。
　Manual Instructions ダイアログより
　Alarms → **Alarm pre-column pressure** → **High alarm**（Max pre-column pressure の値） → Execute
　Alarms → **Alarm delta column pressure** → **High alarm**（Max delta column pressure の値） → Execute
　このとき入力する耐圧値はカラムによって異なります。**Column handling***に記載されている **Max pre-column pressure** および **Max delta column pressure** の値を入力します。

＜***Column handling** の呼び出し方＞
4-1、System control にて **Tools** ↓ **Column handling** を選択します。
4-2、**Column Handling** ウィンドウの左側にて、**Show by technique** から使用するカラムの手法を選択します。
4-3、**Column types** より使用するカラムを選択し、**Column Type Parameters** タブに記載されている **Max pre-column pressure** および **Max delta column pressure** の値を確認します。

5、流速を入力します。
　Pumps and Pressures → **System Flow** → 0.2～0.5 ml /min → **Execute**
6、インレット側（2A）に接続したチュービングの先端から超純水が出てきたら、カラム上部に超純水を滴下しながら接続します。
7、カラムを完全に超純水に置換します。その際、カラムの至適流速の 1/2 に流速を上げ、徐々に至適流速ま

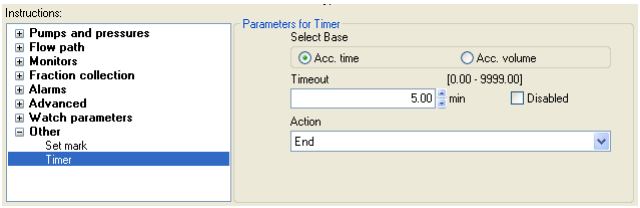
で流速を上げながらカラム体積の 3 倍量以上の超純水を送液し、**UV**、**Cond**、**PreC Pressure** カーブが安定することを確認します。

低温環境でご使用になる場合は液の粘性が上昇するので、最初は至適流速の 1/4 で送液します。

8、**End** ボタンをクリックし、送液を終了します。

液晶ディスプレイ下部に表示される Pause ボタンを押すと、送液を中断することが出来ます。中断した送液は Continue ボタンを押すと再開します。

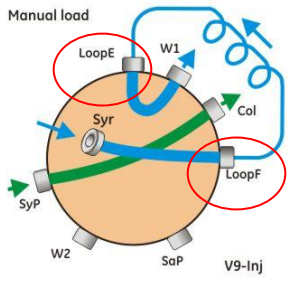
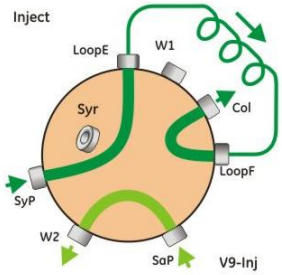
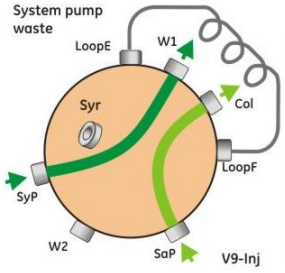
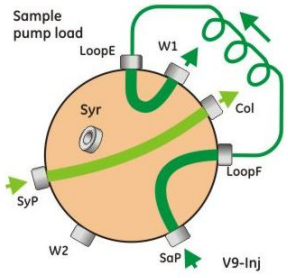
エンドタイマー機能を使うと、設定時間もしくは設定液量送液後に自動終了することができます。
Manual Instructions ダイアログより
Other → Timer → （パラメーターを設定） → Execute



4.2 バッファーへの溶液置換

使用するインレットチュービングを、準備したバッファーボトルに接続します。
Manual Instructions ダイアログより
Pumps and pressures → **Pump wash** → （使用するインレットを選択） → **Execute**
サンプルポンプを用いる場合には、サンプル用インレット（S1 など）およびバッファーインレット（Buffer）も忘れず、上記操作を行います。
ポンプ洗浄が終了したら **End** ボタンをクリックします。

5、インジェクションバルブの準備

			
■ **Manual load**	■ **Inject** ■ **Sample pump waste**	■ **System pump waste** ■ **Direct inject**	■ **Sample pump load**

5.1、シリンジを用いたマニュアルサンプル充填

シリンジに吸い上げたサンプルを、サンプルループに充填する方法を記載します。最初に正しく配管されていることを確認します。

1、インジェクションバルブのポート **LoopE** と **LoopF** にサンプルループを接続します。

2、**Syr** ポートにルアーロックコネクターが接続されていることを確認します。

3、**W1**、**W2** の廃液チュービングが廃液ボトルに接続されていることを確認します。

5.2、マニュアル操作でのスーパーループへのサンプル充填

サンプル液量が多い場合、スーパーループを使用します。その場合は、スーパーループのサンプル側（0 ml 側）を **LoopF** に、バッファー側を **LoopE** に接続します。またスーパーループはカラムホルダーで固定します。

5.3、サンプルポンプによるサンプルの直接添加

配管変更の作業は不要です。

6、フラクションコレクター

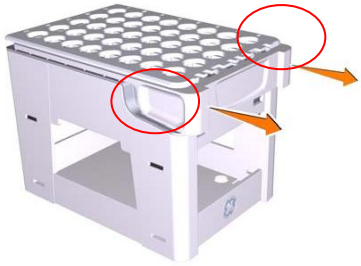
6.1、カセットもしくはトレイの準備

以下のカセットもしくはトレイを使用します。

・3 ml 試験管用カセット（28-9564-27）（8×5＝40 本）
・8 ml 試験管用カセット（28-9564-25）（6×4＝24 本）
・15 ml 試験管用カセット（28-9564-04）（5×3＝15 本）
・50 ml 試験管用カセット（28-9564-02）（3×2＝6 本）
・深底プレート用カセット（28-9542-12）（24 穴、48 穴、96 穴角穴プレートに対応）
・50 ml 試験管用トレイ（28-9803-19）（11×5＝55 本）
・250 ml ボトル用トレイ（28-9818-73）（6×3＝18 本）

（使用できる試験管、プレート、ボトルの詳細は本書 1.1 章「◆フラクションコレクター」を参照ください）

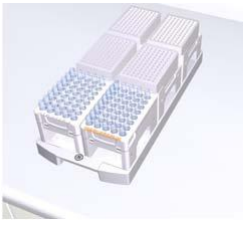
1、試験管用カセット（50 ml 試験管用を除く）を設置する場合には、図の囲み部分に指をかけ、ロックを引き出します。



2、試験管またはプレートをカセットに設置します。試験管を設置する場合は、カセットもしくはトレイの設置本数分全てを設置することをお勧めします。

3、試験管用カセット（50 ml 試験管用を除く）の場合は、カセットをロックします。

4、フラクションコレクターを引き出し、（GE ロゴが手前になるように）カセットトレイにカセットを最大 6 個まで乗せます。50 ml 試験管用トレイや 250 ml ボトル用トレイを使用する場合は、カセットトレイは使用しません（直接 50 ml 試験管用トレイや 250 ml ボトル用トレイをフラクションコレクターの引き出しに乗せます）。

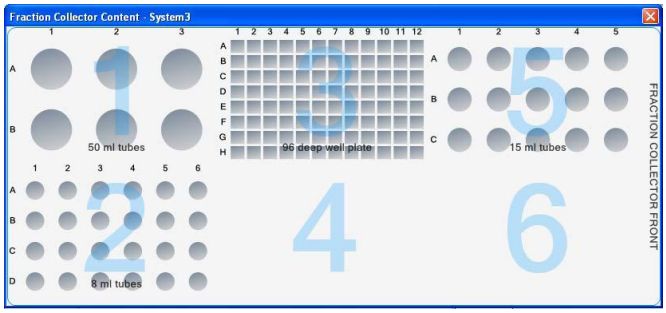


5、引き出しを閉めます。

6、引き出しを閉めると、自動的にカセット場所の認識が開始します。図のように異なる種類のカセットを一度にセットすることも可能です。正しく認識されたかどうかは、以下の手順で確認します。

System control より

View ↓ **Fraction Collector Content** を選択します。



※ カセットの場所認識は、システムがエンド状態で行われます。ラン中に引き出しを開ける場合には、カセットの場所変更はできません。場所を変更した場合は、エラー表示されます。

※ 深底プレート用カセット使用時は、必ずプレートを設置して下さい。設置しない場合、エラーが表示されます。

6.2、ディレイボリューム

初期状態では以下の値が設定されています。pH バルブのポジションにより、自動的に変更されます（オンラインになっているポジション分が自動的に加算されます）。

	ÄKTA avant 25	ÄKTA avant 150
UV フローセル～フラクションコレクター*	518 µl	1,807 µl
UV フローセル～アウトレットバルブ*	142 µl	535 µl
フローリストリクター	48 µl	94 µl
pH フローセル	76 µl	129 µl

* フローリストリクターおよび pH フローセルがオフラインの時の値

例）ÄKTA avant 25 でフローリストリクターがオンライン、pH フローセルがオフラインの場合

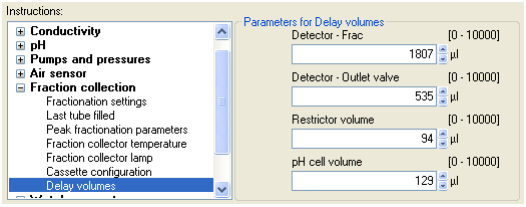
フラクションコレクターまでのディレイボリューム：518 µl＋48 µl＝566 µl

アウトレットバルブまでのディレイボリューム：142 µl＋48 µl＝190 µl

＜設定の確認＞

1、System Control より、System ↓ Settings をクリックし、System Settings ダイアログを表示します。

2、**Fraction collection** → **Delay volumes** を選択します。



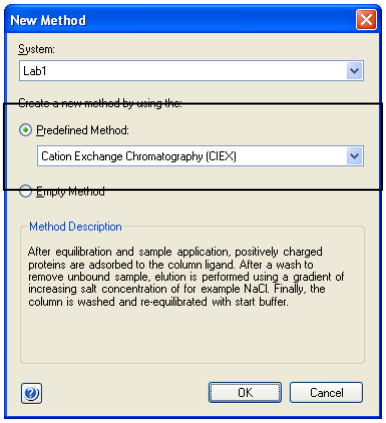
7、メソッドの作成

7.1、新規メソッドの作成

Method editor より File ↓ New Method を選択します。

7.2、クロマトグラフィー手法の選択

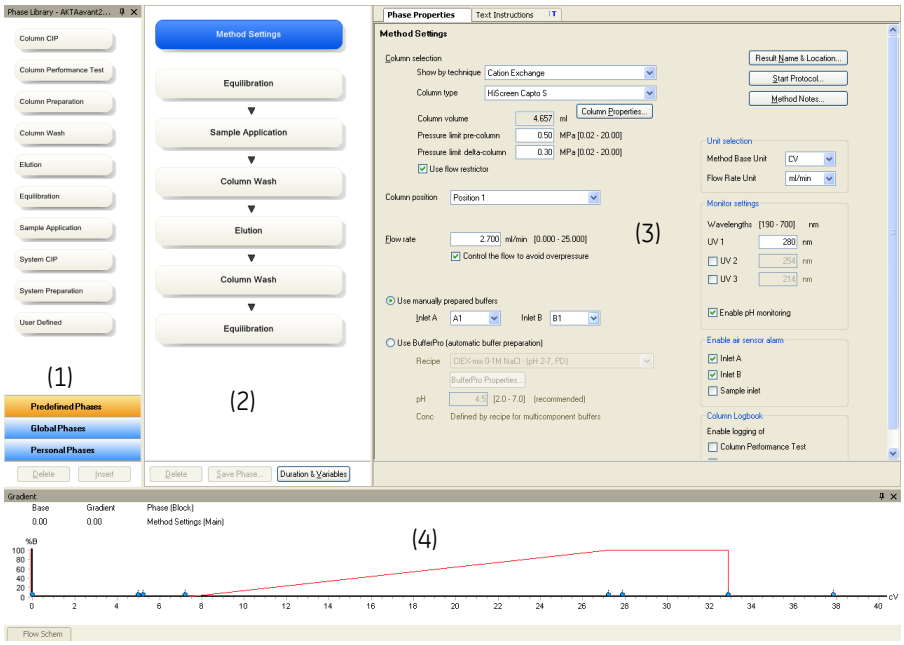
Predefined Method を選択し、手法を選択します。


New Method
System:
Lab1
Create a new method by using the:
Predefined Method:
Cation Exchange Chromatography (CIEX)
Empty Method
Method Description
After equilibration and sample application, positively charged proteins are adsorbed to the column ligand. After a wash to remove unbound sample, elution is performed using a gradient of increasing salt concentration of for example NaCl. Finally, the column is washed and re-equilibrated with start buffer.
OK
Cancel

Affinity chromatography (AC)	アフィニティークロマトグラフィー
Anion Exchange Chromatography (AIEX)	陰イオン交換クロマトグラフィー
Cation Exchange Chromatography (CIEX)	陽イオン交換クロマトグラフィー
Chromatofocusing (CF)	クロマトフォーカシング
Column CIP	カラム洗浄用
Column Performance Test	カラム評価用
Column Preparation	カラム準備用
Desalting (DS)	脱塩/バッファー交換
Gel filtration (GF)	ゲルろ過クロマトグラフィー
Hydrophobic Interaction Chromatography (HIC)	疎水性相互作用クロマトグラフィー
Reversed Phase Chromatography (RPC)	逆相クロマトグラフィー
System CIP	システム洗浄用
System Preparation	システム準備用

OK ボタンをクリックします。

Method editor モジュールの概要は以下です。



(1) Phase library：
利用できるフェーズの一覧を示します。必要に応じて、ドラッグで、メソッド概要へフェーズを追加することが出来ます。

(2) メソッド概要：
メソッド中で実行されるフェーズの概要を示します。フェーズの削除、追加、順番の変更が可能です。

(3) Phase properties：
各フェーズの詳細設定を示します。選択した項目によっては薄く表示され、選択できない項目があります。

(4) Gradient：メソッドのグラジエントを示します。

7.3、カラム等の設定

メソッド概要中の Method Settings ボタンをクリックします。

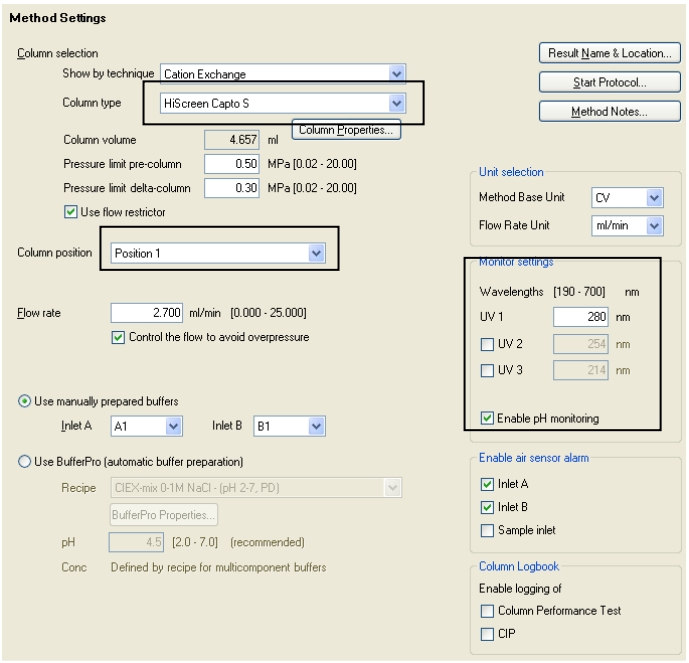
・Column type（カラム名）
・Column position

を設定します。必要に応じて

・Flow rate
・Monitor settings

等を設定します。

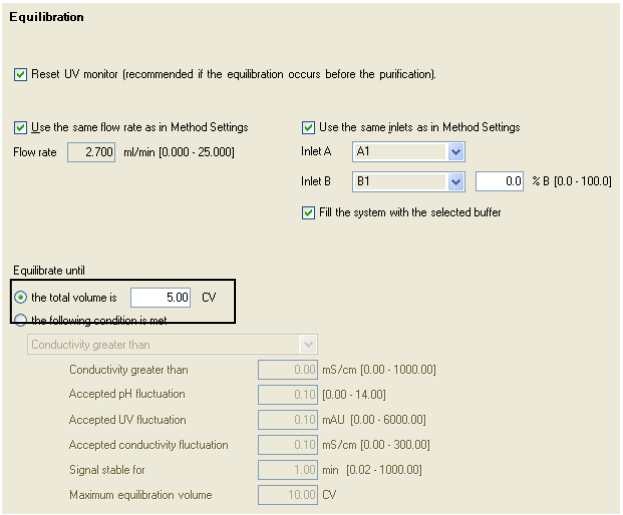
※enable pH monitoring にチェックを入れた場合、pH 電極のケーブルを pH バルブに、pH 電極をフローセルに接続しないと、pH のオンライン測定は出来ません。



BufferPro を使って精製する場合は、「Use BufferPro」にチェックを入れ、Recipe を選択後、pH、Conc（バッファー濃度）を設定します。なお複数のバッファーが混合されている、AIEX-mix、CIEX-mix については濃度指定できません。

7.4、カラムの平衡化

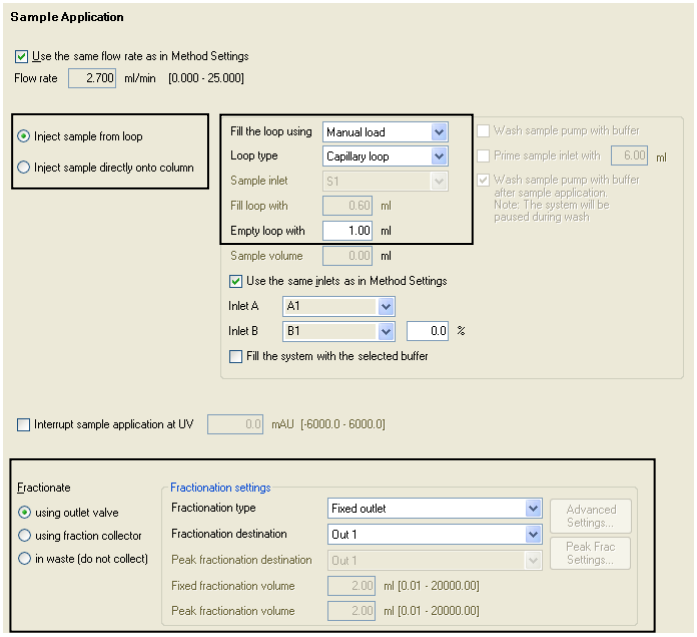
メソッド概要中の Equilibration ボタンをクリックします。
平衡化に使用するバッファー量を変更する場合は、「the total volume is」の値を変更します。
既にシステム流路内部が実験で使用するバッファーに置換されている場合には「Fill the system with the selected buffer」のチェックを外します。



7.5、サンプル添加

7.5.1、サンプル添加方法の選択

メソッド概要中の Sample Application ボタンをクリックします。


Sample Application
Use the same flow rate as in Method Settings
Flow rate 2.700 ml/min [0.000 - 25.000]
Inject sample from loop
Inject sample directly onto column
Fill the loop using Manual load
Loop type Capillary loop
Sample inlet S1
Fill loop with 0.60 ml
Empty loop with 1.00 ml
Sample volume 0.00 ml
Wash sample pump with buffer
Prime sample inlet with 6.00 ml
Wash sample pump with buffer after sample application. Note: The system will be paused during wash
Use the same inlets as in Method Settings
Inlet A A1
Inlet B B1 0.0 %
Fill the system with the selected buffer
Interrupt sample application at UV 0.0 mAU [-6000.0 - 6000.0]
Fractionate
using outlet valve
using fraction collector
in waste (do not collect)
Fractionation settings
Fractionation type Fixed outlet
Fractionation destination Out 1
Peak fractionation destination Out 1
Fixed fractionation volume 2.00 ml [0.01 - 20000.00]
Peak fractionation volume 2.00 ml [0.01 - 20000.00]
Advanced Settings...
Peak Frac Settings...

・Inject sample from loop：
サンプルループやスーパーループより添加する場合 Empty loop with に任意の値（サンプルループなどに送液するバッファー量）を入力します。

・Inject sample directly onto column：
サンプルポンプにより直接カラムに添加する場合

・Sample inlet：インレットを指定。

・Inject fixed sample volume：添加量を指定する場合に選択。

・Inject all sample using air sensor：
エアーセンサーが空気を検出するまでサンプルを添加する場合に選択。

・Set maximum volume to：最大添加量（エアセンサーが有効の場合のみ選択可能）
エアーセンサーが空気を検出した場合は、エアーセンサーの制御が優先されます。

・Wash sample pump with buffer：
サンプル添加前に、Buffer インレットよりサンプルポンプ内の溶液をバッファーに置き換える場合に指定（推奨）。

・Prime sample inlet with：
サンプル添加前に、インジェクションバルブまでの流路内の溶液を、指定したインレットの溶液に置き換える場合に使用します。送液された溶液はインジェクションバルブの廃液ポートに流れ出ます。

・Wash sample pump with buffer after sample application：
エアーセンサーが無効の場合のみ選択可能です。
サンプル添加後に Buffer インレットよりポンプ洗浄を行う場合に選択。ラインに残っているサンプルはインジェクションバルブの廃液ポートに流れ出ます。

素通り画分の回収は 7.5.2 をご参照ください。

7.5.2、分画方法の指定

素通り画分、溶出画分などの分画方法は、各フェーズ詳細中の Fractionate にて以下より選択、設定できます。

・using outlet valve：アウトレットバルブにより回収する場合

3 つの Fractionation Type から分取方法を選択します。

- Fixed volume fractionation　定量分取をアウトレットバルブで行います。Fractionation destination（分取開始位置）と、Fixed fractionation volume（1 画分あたりの体積）を設定します。
- Peak fractionation　ピーク分取をアウトレットバルブで行います。Fractionation destination（分取開始位置）と、Peak fractionation volume（1 画分あたりの体積）を設定します。
- Fixed outlet　全ての画分を Fractionation destination で指定したアウトレットバルブのポジションで回収します。分取位置を設定します。
  - Advanced Settings　最大フラクション数（バルブポート数）を入力します。
  - Peak Fraction Settings　ピーク認識のためのモード（level / slope / level and slope / level or slope）および、それぞれの設定値を入力します

・using fraction collector：フラクションコレクターにより回収する場合

3 つの Fractionation Type からフラクション方法を選択します。

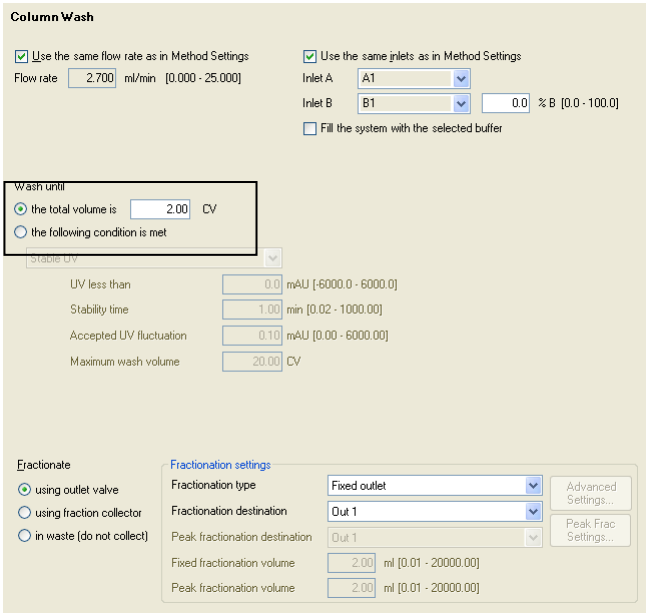
- Fixed volume fractionation　定量分取をフラクションコレクターで行います。Fractionation destination（使用するカセットまたはプレート）と、Fixed fractionation volume（1 画分あたりの体積）を設定します。
- Peak fractionation　ピーク分取をフラクションコレクターで行います。Fractionation destination（使用するカセットまたはプレート）と、Peak fractionation volume（1 画分あたりの体積）を設定します。
- Fixed volume and peak fractionation　定量分取とピーク分取を併用します。Fractionation destination（使用するカセットまたはプレート）と、Fixed および Peak fractionation volume（1 画分あたりの体積）を設定します。
  - Advanced Settings　Start Position（回収し始めの試験管位置：next tube / next line / next cassette / skip two tubes）および、Last Tube Filled では最終試験管（またはウェル）に達した際の送液方法（Pause / Out-waste / Out 1～10 の各ポート）を選択します。
  - Peak Fraction Settings　ピーク認識のためのモード（level / slope / level and slope / level or slope）および、それぞれの設定値を入力します。

※ 逆相クロマトグラフィーを行う場合や、有機溶媒を用いた精製を行う場合には、フラクションコレクターでの回収は出来ません。

・in waste (do not collect)：回収せずに全て廃棄する場合

7.6、非吸着画分の洗浄

メソッド概要中の Column Wash ボタンをクリックします。
非吸着画分の洗浄に使用するバッファー量を変更する場合は、「the total volume is」の値を変更します。
非吸着画分の回収は 7.5.2 をご参照ください。


Column Wash
Use the same flow rate as in Method Settings
Flow rate 2.700 ml/min [0.000 - 25.000]
Use the same inlets as in Method Settings
Inlet A A1
Inlet B B1 0.0 % B [0.0 - 100.0]
Fill the system with the selected buffer
Wash until
the total volume is 2.00 CV
the following condition is met
Stable UV
UV less than 0.0 mAU [-6000.0 - 6000.0]
Stability time 1.00 min [0.02 - 1000.00]
Accepted UV fluctuation 0.10 mAU [0.00 - 6000.00]
Maximum wash volume 20.00 CV
Fractionate
using outlet valve
using fraction collector
in waste (do not collect)
Fractionation settings
Fractionation type Fixed outlet
Fractionation destination Out 1
Peak fractionation destination Out 1
Fixed fractionation volume 2.00 ml [0.01 - 20000.00]
Peak fractionation volume 2.00 ml [0.01 - 20000.00]
Advanced Settings...
Peak Frac Settings...

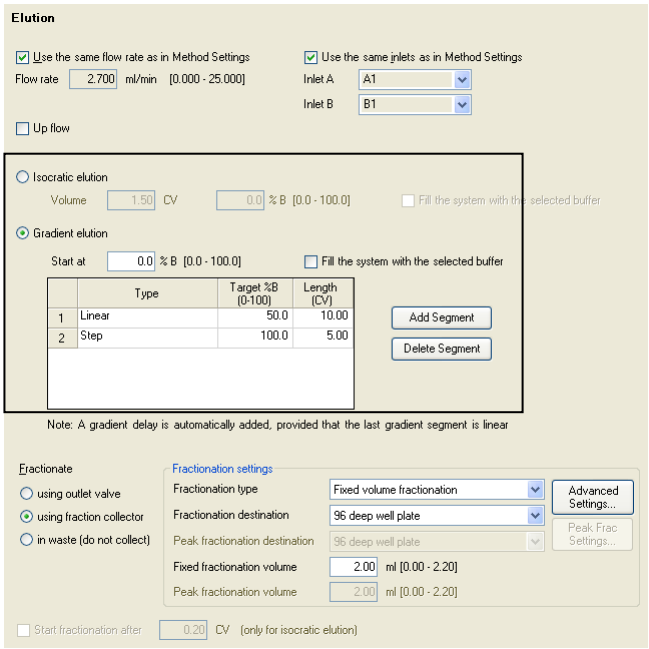
7.7、溶出方法

メソッド概要中の Elution ボタンをクリックします。

・Isocratic elution
　主にゲル ろ過で使用します
・Gradient elution
　イオン交換やアフィニティーなど、吸着系クロマトグラフィーで使用します。

グラジエントは以下より選択、設定します。

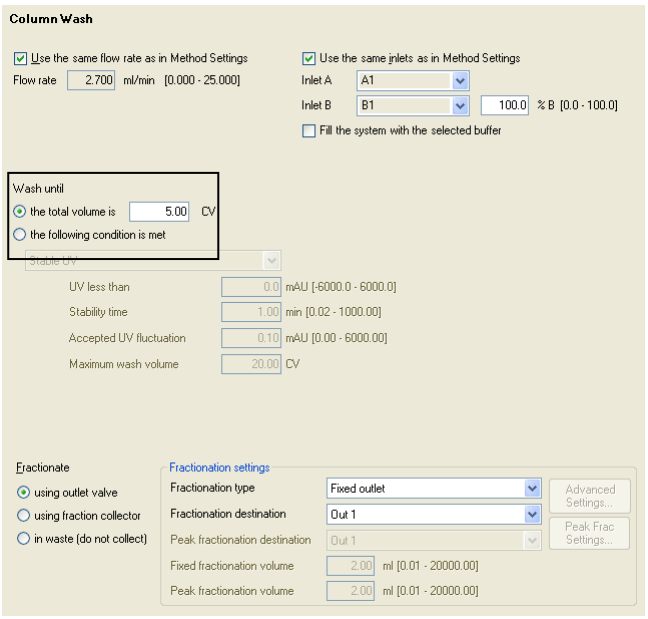
・Type：「Linear」「Step」「Step with fill」より選択
　- Linear：リニアグラジエント
　- Step：ステップ
　- Step with fill：ステップ（設定した%B でシステム洗浄した後に溶出）
・Target %B：目標とする%B
・Length：セグメントの溶出体積


Elution
Use the same flow rate as in Method Settings
Flow rate 2.700 ml/min [0.000 - 25.000]
Use the same inlets as in Method Settings
Inlet A A1
Inlet B B1
Up flow
Isocratic elution
Volume 1.50 CV 0.0 % B [0.0 - 100.0]
Fill the system with the selected buffer
Gradient elution
Start at 0.0 % B [0.0 - 100.0]
Fill the system with the selected buffer
Type
Target %B (0-100)
Length (CV)
1 Linear 50.0 10.00
2 Step 100.0 5.00
Add Segment
Delete Segment
Note: A gradient delay is automatically added, provided that the last gradient segment is linear
Fractionate
using outlet valve
using fraction collector
in waste (do not collect)
Fractionation settings
Fractionation type Fixed volume fractionation
Fractionation destination 96 deep well plate
Peak fractionation destination 96 deep well plate
Fixed fractionation volume 2.00 ml [0.00 - 2.20]
Peak fractionation volume 2.00 ml [0.00 - 2.20]
Advanced Settings...
Peak Frac Settings...
Start fractionation after 0.20 CV (only for isocratic elution)

セグメントを追加する場合は Add Segment ボタンをクリックします。セグメントを削除する場合は Delete Segment ボタンをクリックします。
溶出画分の回収は 7.5.2 をご参照ください。

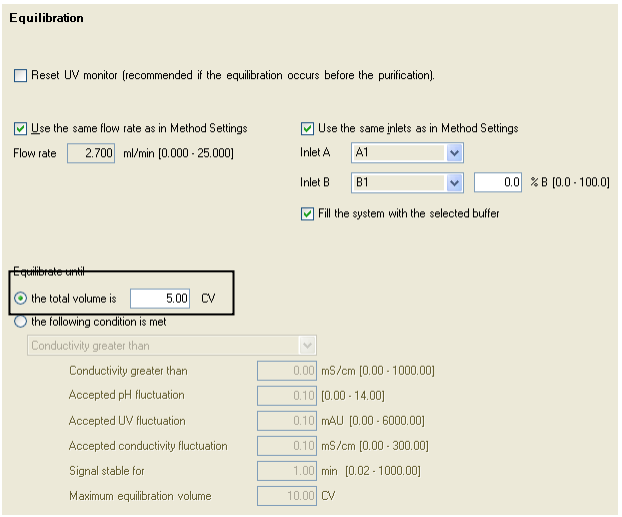
7.8、カラムの洗浄

メソッド概要中の Column Wash ボタンをクリックします。
溶出後の洗浄を行う場合には、Wash until の「the total volume is」で洗浄体積を入力します。また、必要に応じてフラクション回収に関する設定をします（フラクション回収に関しては 7.5.2 をご覧ください）。
溶出後の洗浄が不要の場合にはフェーズ概要下部の Delete ボタンをクリックし、本フェーズを削除します。


Column Wash
Use the same flow rate as in Method Settings
Flow rate 2.700 ml/min [0.000 - 25.000]
Use the same inlets as in Method Settings
Inlet A A1
Inlet B B1 100.0 % B [0.0 - 100.0]
Fill the system with the selected buffer
Wash until
the total volume is 5.00 CV
the following condition is met
Stable UV
UV less than 0.0 mAU [-6000.0 - 6000.0]
Stability time 1.00 min [0.02 - 1000.00]
Accepted UV fluctuation 0.10 mAU [0.00 - 6000.00]
Maximum wash volume 20.00 CV
Fractionate
using outlet valve
using fraction collector
in waste (do not collect)
Fractionation settings
Fractionation type Fixed outlet
Fractionation destination Out 1
Peak fractionation destination Out 1
Fixed fractionation volume 2.00 ml [0.01 - 20000.00]
Peak fractionation volume 2.00 ml [0.01 - 20000.00]
Advanced Settings...
Peak Frac Settings...

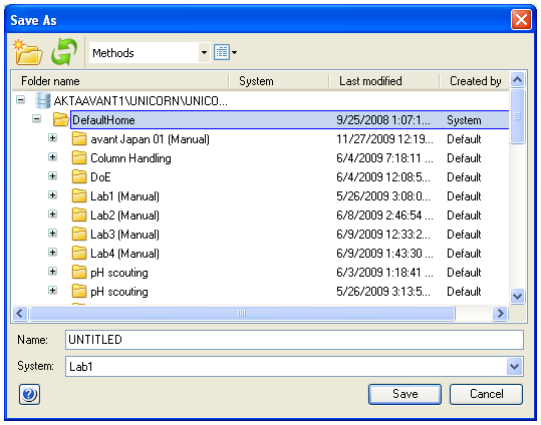
7.9、再平衡化

メソッド概要中の Equilibration ボタンをクリックします。
カラムの再平衡化を行う場合には、Equilibrate until の「the total volume is」で再平衡化体積を設定します。
再平衡化が不要の場合にはフェーズ概要下部の Delete ボタンをクリックし、本フェーズを削除します。


Equilibration
Reset UV monitor (recommended if the equilibration occurs before the purification).
Use the same flow rate as in Method Settings
Flow rate 2.700 ml/min [0.000 - 25.000]
Use the same inlets as in Method Settings
Inlet A A1
Inlet B B1 0.0 % B [0.0 - 100.0]
Fill the system with the selected buffer
Equilibrate until
the total volume is 5.00 CV
the following condition is met
Conductivity greater than
Conductivity greater than 0.00 mS/cm [0.00 - 1000.00]
Accepted pH fluctuation 0.10 [0.00 - 14.00]
Accepted UV fluctuation 0.10 mAU [0.00 - 6000.00]
Accepted conductivity fluctuation 0.10 mS/cm [0.00 - 300.00]
Signal stable for 1.00 min [0.02 - 1000.00]
Maximum equilibration volume 10.00 CV

7.10、保存

File ↓ Save（または Save As）を選択します。
保存するフォルダーを選択し、Name に任意のファイル名を入力します（フォルダーを選択しないと Save ボタンがアクティブになりません）。
Save ボタンをクリックします。



8、メソッドの実行

8.1、サンプル準備

サンプルは、使用直前に 0.45 μm のフィルターでろ過します。イオン交換の場合には、サンプルの塩濃度、バッファーpH にも注意が必要です。必要に応じ、結合バッファーによる希釈や脱塩操作をします。

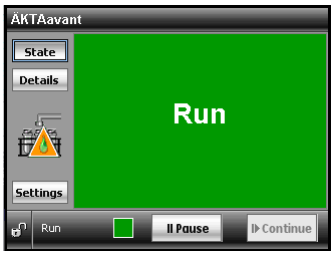
8.1.1、サンプルループへのマニュアルサンプル充填

1、インジェクションバルブのポジションが Manual load であることを確認し、バッファーを満たしたシリンジをポート Syr に接続して、サンプルループ内を洗浄します（サンプルループ体積の 3 倍量以上のバッファーで洗浄します）。この際、送液したバッファーは W1 より廃液されます。
2、サンプルループ容量より少し多めのサンプルをシリンジに満たしてポート Syr に挿し、ゆっくり充填します。
※ メソッドがスタートしてサンプルがカラムに添加されるまでは、シリンジは絶対に抜かないでください。サンプルループと廃液ボトルの高低差により、シリンジを抜くと、サンプル溶液がサンプルループから廃液ボトルへ流れます。

8.1.2、サンプルインレットの準備

サンプルポンプによるカラムへの直接添加を行う場合には、使用するインレットの先端をサンプルが含まれる容器の底に届くように配置し、チュービングが浮かないように固定します。

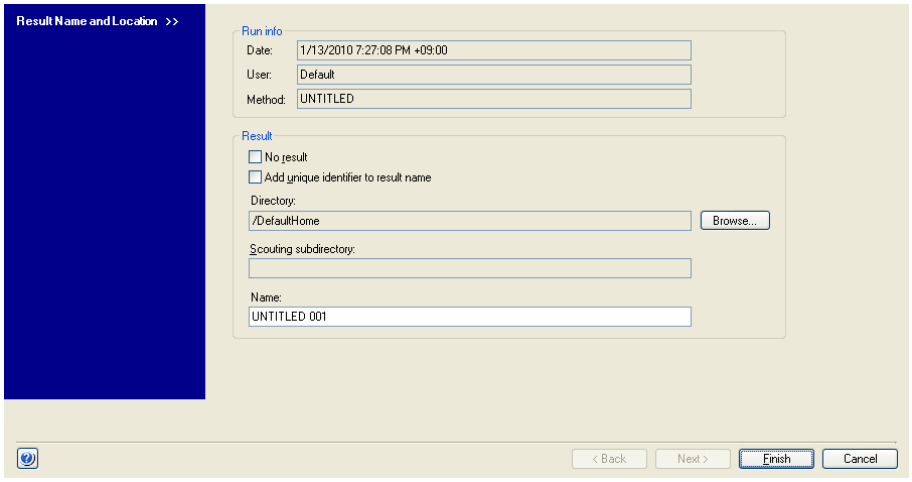
8.2、フラクションコレクターの確認



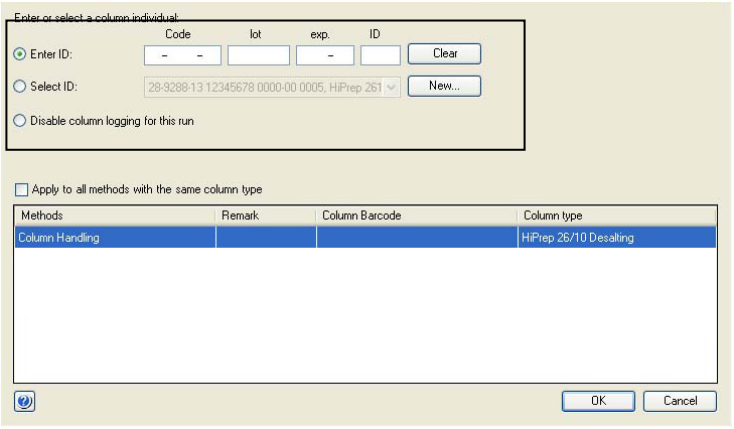
メソッドで指定したカセットやプレートが設置されていることを確認します。なお、分取中にフラクションコレクターの引き出しを開くとシステムがポーズ状態になりますのでご注意ください。また、メソッド実行中に引き出しを開き、カセットのポジションを変更するとエラーメッセージが表示されますので、カセットの種類、ポジションは途中で変更しないよう、ご注意ください。
※ メソッドを実行する前のエンド状態で引き出しを開くことで、カセットの配置や分取位置に関する情報がリセットされますが、メソッド実行中で引き出しを開いても、情報は維持されたままです。

8.3、メソッド実行

1、System Control より File ↓ Open を選択します（Method Navigator が開いている場合は不要です）。
2、実行するファイルを選択します。
3、File ↓ Run を選択します。
4、Start protocol 画面が表示されます。保存フォルダー、ファイル名を確認し、Finish ボタンをクリックします。設定により Next ボタンがアクティブな場合は、Finish ボタンがアクティブになるまで Next ボタンをクリックします。初期のファイル名はメソッド名の後に 3 桁の連番数字が付加されます。

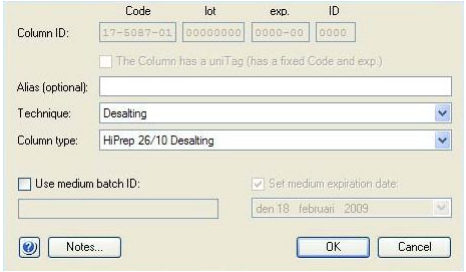


5、Select column ダイアログが表示されます。
用いるカラム情報を記録しない場合は Disable column logging for the run を選択します。
既に用いるカラム情報が登録されている場合は手順 8 の作業を実施します。
これから用いるカラム情報を登録する場合は手順 6 以降の作業を実施します。



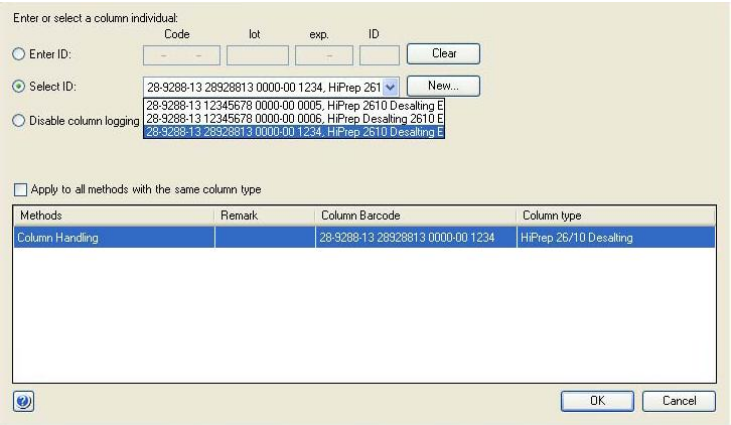
6、新規にカラム登録する場合は New ボタンをクリックします。
カラムに添付された 2 次元バーコードをバーコードリーダー（オプション）で読み取ります。もしくはカラム情報を入力します。
Continue ボタンをクリックします。

7、カラム情報の詳細が表示されます。
OK ボタンをクリックして、ウィンドウを閉じます。



8、Enter ID にチェックを入れます。
カラムに添付された 2 次元バーコードをバーコードリーダー（オプション）で読み取ります。

もしくは Select ID にチェックを入れ、プルダウンメニューより使用するカラムを選択します。
OK ボタンをクリックします。
メソッドが実行されます。



8.4、強制終了

実行中のメソッドを強制終了させる場合は、次のように操作します。

1、画面上部のツールバーから End ボタンをクリックすると、End Run ダイアログが表示されます。

2、強制終了までのデータを保存する場合は、Save Partial Result にチェックを入れ OK ボタンをクリックします。

8.5、メソッド実行中のマニュアル操作

1、アイコン

System Control の画面上部にあるツールバー中のアイコンで、以下の操作が可能です。

	Run	メソッドを実行します（メソッドが実行されている時はグレー表示になります）。
	Hold	ポンプからの送液は止めずに、今の状況を維持したい場合にクリックします。 メソッドの内容は Continue ボタンがクリックされるまで送液を維持したまま一時停止します。
	Pause	ポンプからの送液を止め、今の状況を一時停止したい場合にクリックします。 メソッドの内容は Continue ボタンがクリックされるまで一時停止します。 システムにエラーが起きた場合、自動的に Pause になります。
	Continue	Hold、Pause の解除をします。
	End	実行しているメソッドを中断し終了します。

2、マニュアル命令

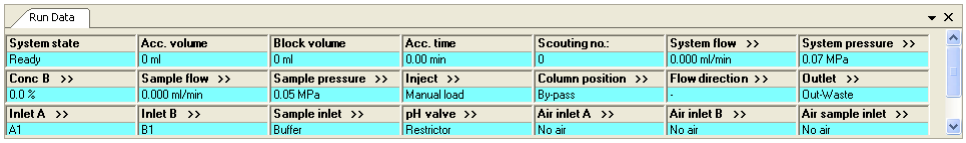
メソッド実行中にマニュアル操作で命令を追加したり、変更したりすることができます。
Manual Instruction ダイアログを表示させ、任意のコマンドを選択、実行します。

8.6、ウィンドウ表示

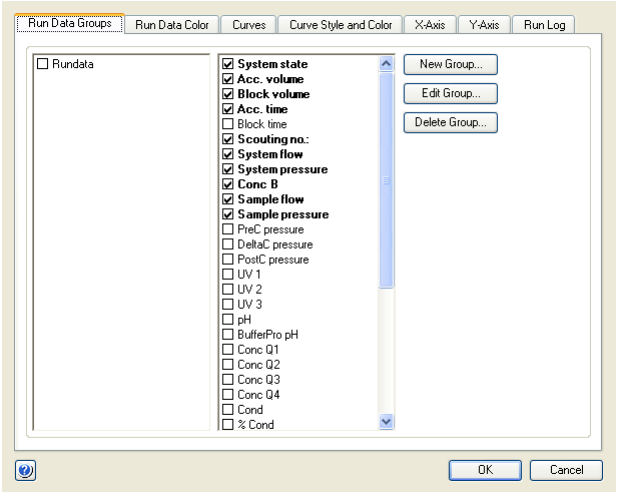
1、表示されたウィンドウで右クリックします。

2、メニューから Customize を選択し、Customize ウィンドウを表示します。

8.6.1、Run Data の選択

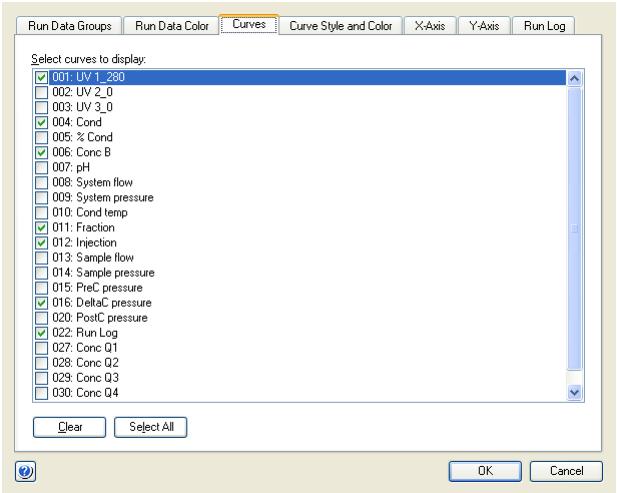


1、Run Data Groups タブをクリックします。
2、表示したい項目にチェックを入れます。表示を解除する場合は、チェックを外します。
3、OK ボタンをクリックすると変更が反映されます。



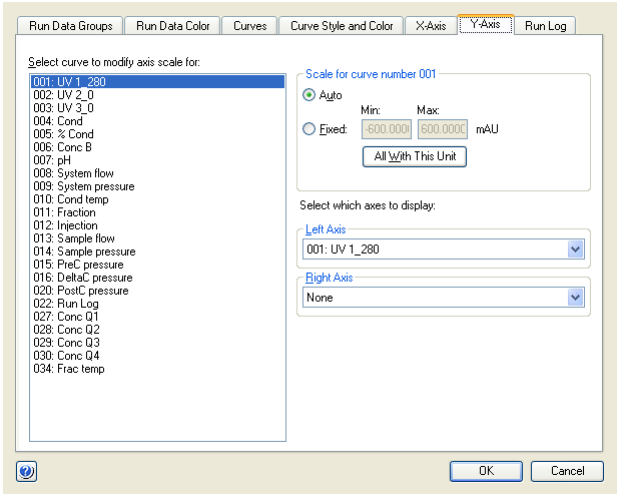
8.6.2、カーブの選択

1、Curves タグをクリックします。
2、表示したいカーブ名にチェックを入れます。表示を解除する場合は、チェックを外します。
3、OK ボタンをクリックすると変更が反映されます。



8.6.3、Y 軸の設定

1、Y-axis タブをクリックします。
2、軸の設定をしたいカーブをクリックし選択します。
3、選択したカーブのスケール表示を、Auto（オートフルスケール）または Fixed（固定軸表示）で表示できます。
4、3 つの UV カーブを同じスケールで表示したい場合は、All with this unit をクリックします。
5、クロマトグラムの右側にも Y 軸の目盛りを表示させたい場合は、Right Axis から任意のカーブ名を選択します。
6、OK ボタンをクリックすると変更が反映されます。

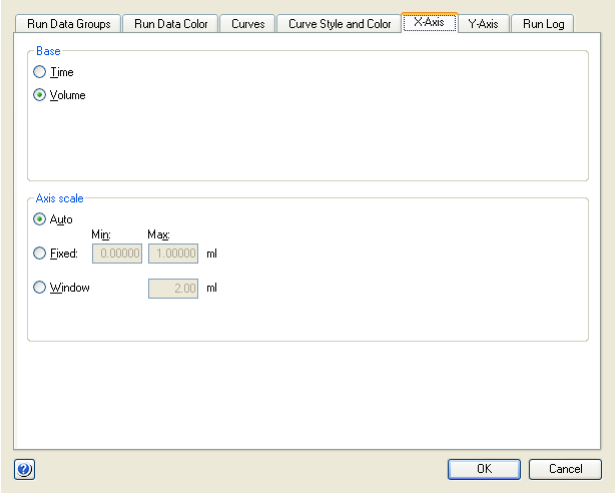


8.6.4、X 軸の設定

1、X-Axis タブをクリックします。

2、X 軸のベース（時間、容量）の指定とスケール表示を、Auto（オートフルスケール）または Fixed（固定軸表示）、Window（指定範囲）で表示できます。

3、OK ボタンをクリックすると変更が反映されます。



9、データ処理

※ 本作業はスケジュールバックアップを含む、データベースのバックアップが行われていない時に実行してください。

9.1、データの呼び出し

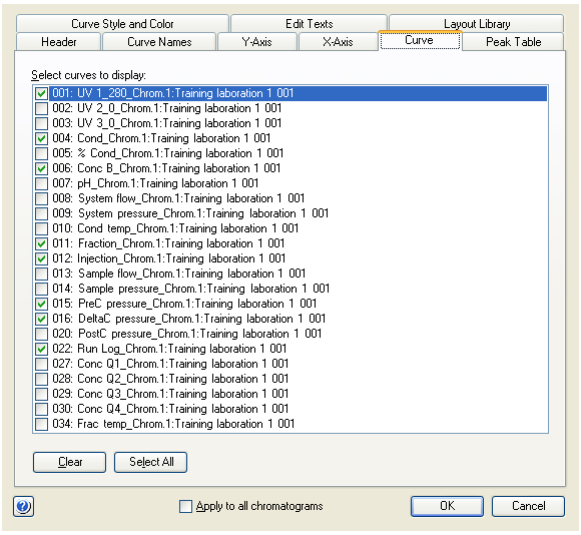
1、Evaluation より File ↓ Open → Result Navigator を選択します。
2、該当するファイルをダブルクリックします。

9.2、画面表示

1、表示されたウィンドウで、右クリックします。
2、メニューから Customize を選択し、Customize ウィンドウを表示します。

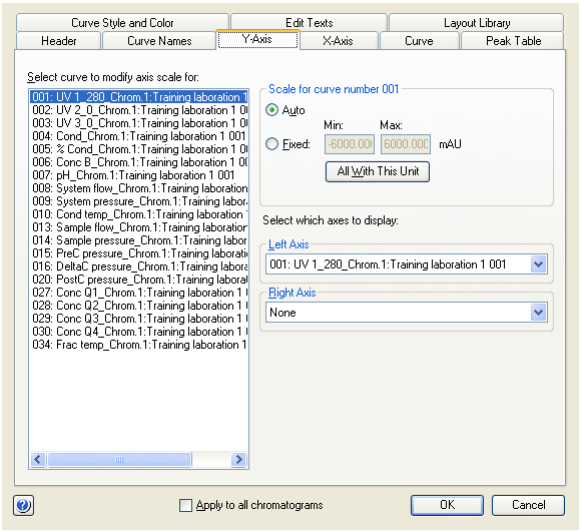
9.2.1、カーブの選択

1、Curves タブをクリックします。
2、画面表示したいカーブを指定します。表示したいカーブ名にチェックを入れます。表示を解除する場合は、チェックを外します。
3、OK ボタンをクリックすると変更が反映されます。

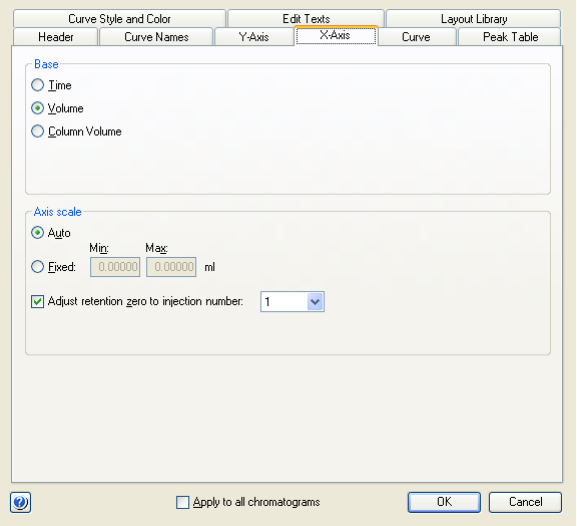


9.2.2、Y 軸の設定

1、Y-Axis タブをクリックします。
2、軸の設定をしたいカーブをクリックし選択します。
3、選択したカーブのスケール表示を、Auto（オートフルスケール）または Fixed（固定軸表示）で表示できます。
4、3 つの UV カーブを同じスケールで表示したい場合は、All with this unit をクリックします。
5、クロマトグラムの右側にも Y 軸の目盛りを表示させたい場合は、Right Axis から任意のカーブ名を選択します。
6、OK ボタンをクリックすると変更が反映されます。



9.2.3、X 軸の設定



1、X-Axis タブをクリックします。
2、X 軸のベース（時間、容量、カラム体積）の指定とスケール表示を、Auto（オートフルスケール）または Fixed（固定軸表示）で表示できます。
Adjust retention zero to injection number をチェックしていると、サンプル添加のリテンション時間（体積）を 0 min（ml）として表示します。
3、OK ボタンをクリックすると変更が反映されます。

9.2.4、ズームアップ

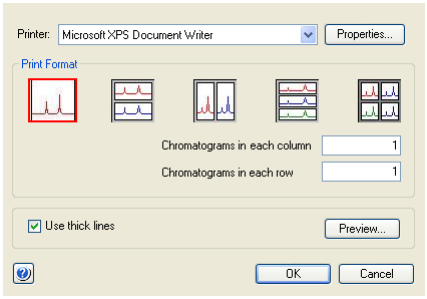
クロマトグラムの任意の範囲をズームアップできます。
1、ズームアップしたい範囲にカーソルを移動します。
2、ドラッグして、ズームアップしたい範囲を囲います。
3、ズームアップを解除するには、右クリックし、メニューから Reset zoom を選択します。

9.2.5、クロマトグラムのテキスト入力

1、クロマトグラムウィンドウで右クリックしてメニューより Add text を選択します。
2、カーソルをテキスト入力したい場所に移動し、クリックします。
3、<text>という字が表示されたら、<text>の位置に入力したい文字を入力します。

9.3、クロマトグラムの印刷

印刷する際は、プリンターに電源が入っていること、コンピューターとプリンターが USB ケーブルなどで接続されていることを確認します。また必要に応じ印刷終了後にプリンターの電源を切ることも可能です。



1、印刷したいクロマトグラムを表示します。
File ↓ Print を選択し、Print Chromatograms ダイアログを表示します。
2、Print format（クロマトグラムの配置）を選択します。
3、カーブを太線で印刷する場合は Use thick lines をチェックします。
4、Preview をクリックすると Customize Report 画面が表示され、ここで印刷のプレビューが確認できます。
File ↓ Exit でプレビューを終了します（この画面からレイアウトの変更およびレポートフォーマットとしての保存も可能です）。
5、印字の横置き、縦置きの設定を変更する場合は Printer の Properties ボタンをクリックし、設定を変更、確認します。OK ボタンなどをクリックします。なお設定方法はプリンターにより異なります。
6、OK ボタンをクリックします。

10、システムの終了

10.1、システムおよびカラムの洗浄

システムおよびカラムを洗浄する方法として、マニュアル操作で使用したラインを洗浄する方法（10.1.1）と、メソッドを作成して洗浄する方法（10.1.2）があります。

10.1.1、マニュアル操作での洗浄

マニュアル操作でカラムを洗浄する場合は、必ず耐圧設定を入力してからカラムへ送液します（4.1 章を参照）。

1、使用したインレットチュービング（サンプルポンプを使用した場合は、サンプルインレットも含む）を超純水に接続します。

2、ポンプ内の溶液置換をします。**Manual Instructions** ダイアログより

Pumps and pressures → **Pump Wash** →（使用したインレット） → **Execute**

3、カラムの洗浄を行います。ポンプ洗浄が終了したら Manual Instructions ダイアログより

Alarms → **Alarm pre-column pressure** → High alarm（Max pre-column pressure の値） → **Execute**

Alarms → **Alarm delta column pressure** → High alarm（Max delta column pressure の値） → **Execute**

Flow path → **Column Position** → Position 2（使用したポジション） → **Execute**

Pumps and Pressures → **System Flow** →（至適流速またはそれ以下） → **Execute**

カラム体積の 3 倍以上の超純水を流し、UV、Cond、Pressure カーブが安定したら END ボタンをクリックします。

4、フラクションラインの洗浄を行います。Manual Instructions ダイアログより

Pumps and Pressures → **System Flow** → **5** ml/min → **Execute**

Flow path → **Outlet Valve** → **Fraction collector** → **Execute**

Fraction collection → **Accumulator wash** → **Execute**

アウトレットバルブで分取した場合、使用したラインの洗浄も行います。

Flow path → **Outlet Valve** →（任意のポート） → **Execute**

1 分以上送液したら END ボタンをクリックします。

5.1、サンプルループを使用した場合は、サンプルループの洗浄を行います。

超純水を満たしたシリンジをインジェクションバルブの Syr ポートに接続し、サンプルループ体積の 3 倍量以上の超純水で洗浄します。この際、空気の混入は問題ありません。

5.2、サンプルポンプを使用した場合は、0.5～1M 水酸化ナトリウムのような洗浄溶液での送液洗浄を行います。サンプルインレットを洗浄溶液のボトルに接続します。

Flow path → **Injection valve** → **Direct inject** → **Execute**

Pumps and Pressures → **Sample Flow** → **1** ml/min → **Execute**

20～30 分以上送液したら END ボタンをクリックします。

洗浄後、サンプルインレットを超純水のボトルに接続し、ポンプ洗浄を行います。

Pumps and pressures → **Pump Wash** →（使用したサンプルインレット） → **Execute**

6、終了したら END ボタンをクリックします。

エンドタイマー機能を使うと、設定時間もしくは設定液量送液後に自動終了することができます。
Other → Timer →（パラメーターを設定） → Execute

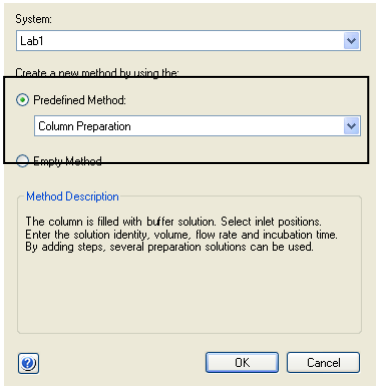
上記はサンプルポンプを除き、超純水のみの洗浄ですが、必要に応じて超純水での洗浄に引き続き水酸化ナトリウムのような洗浄溶液での洗浄や、保存用の 20%エタノールの置換作業を同様の手順で行います。

10.1.2、メソッド作成による洗浄

1、カラム洗浄用のメソッドを作成します。なお、メソッド作成の概要は 7 章をご参照ください。既にメソッドを作成済みの場合は項目 12 より実施します。

2、Method editor より File ↓ New Method を選択します。

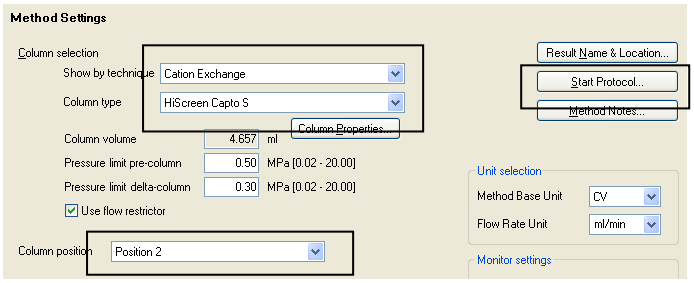
3、Predefined Method にチェックを入れ、Column Preparation を選択し、OK ボタンをクリックします。

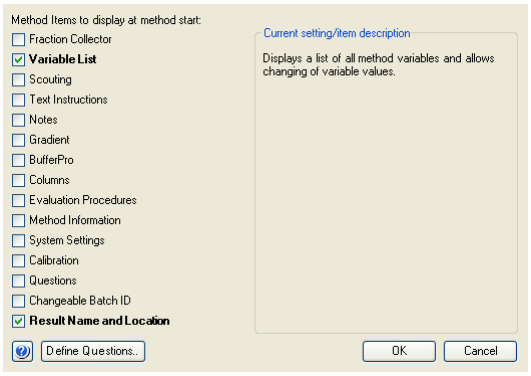

System:
Lab1
Create a new method by using the:
Predefined Method:
Column Preparation
Empty Method
Method Description
The column is filled with buffer solution. Select inlet positions.
Enter the solution identity, volume, flow rate and incubation time.
By adding steps, several preparation solutions can be used.
OK
Cancel

4、メソッド概要中の Method Settings ボタンをクリックします。Column selection、Column position などの項目を入力します。

5、画面右上の Start Protocol ボタンをクリックします。

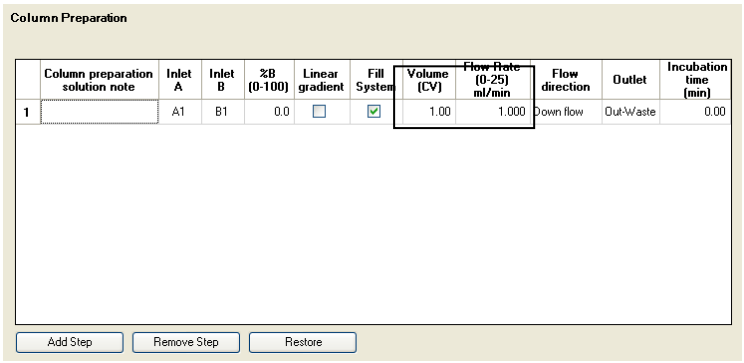
6、表示されたダイアログから、Variable List にチェックを入れ、OK ボタンをクリックします。



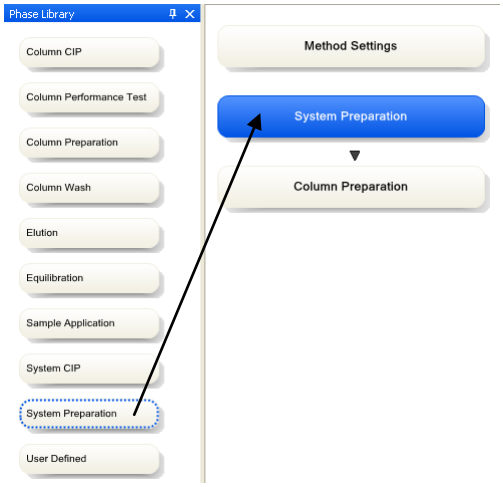


7、メソッド概要中の Column Preparation ボタンをクリックします。

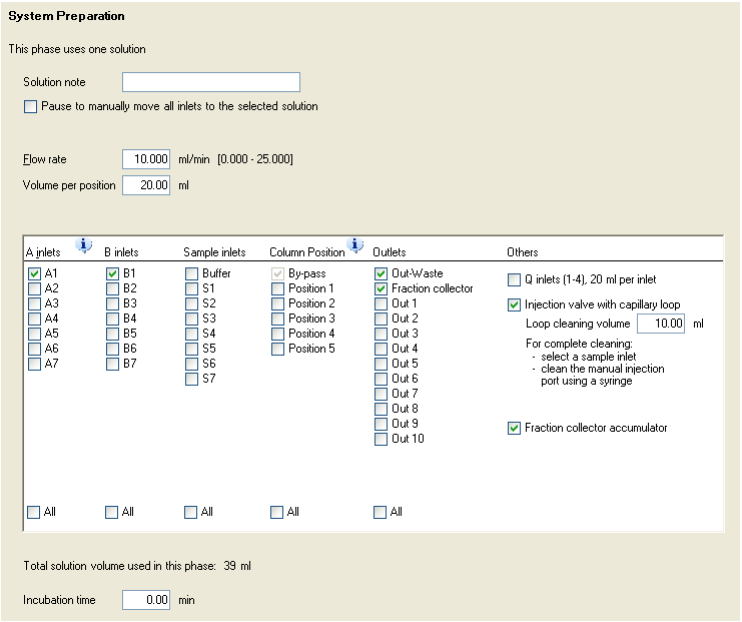
8、Volume (CV)に洗浄で使用するカラム体積（3～5）を入力します。また必要に応じて流速を変更します。



9、Phase Library 中の System Preparation を、Method Settings と Column Preparation の間にドラッグします。



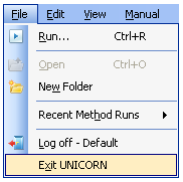
10、カラム以外の洗浄するライン（使用した）を選択します。
（例：初期に選択されているインレットに加え、B1、Fraction collector、Fraction collector accumulator を選択）
上記で選択した各ラインの洗浄で使用する液量（20～30 ml）を Volume per position に入力します。
本メソッドでサンプルループを洗浄する場合は、「Injection valve with capillary loop」にチェックを入れ、Loop cleaning volume にサンプルループの 3 倍以上の容量を入力します。



※ サンプルループの洗浄をマニュアルで行う場合は、超純水を満たしたシリンジをインジェクションバルブの Syr ポートに接続し、サンプルループ体積の 3 倍量以上の超純水で洗浄します。この際、空気の混入は問題ありません。

11、File ↓ Save（または Save As）を選択し、任意の名前をつけて保存します。
12、洗浄用メソッドで設定したインレットチュービングを超純水に接続します。
13、System Control より File ↓ Open を選択します（Method Navigator が開いている場合は不要です）。
14、実行するファイルを選択します。
15、File ↓ Run を選択します。
16、Start protocol 画面が表示されます。
Variable List ウィンドウでカラムの種類を確認します。異なるカラムが設定されている場合は、使用するカラムを選択します。パラメーターを確認し、Next ボタンをクリックします。
最後のウィンドウまで進めると Finish ボタンがアクティブになります。Finish ボタンをクリックします。
以降の手順は 8.4 メソッド実行をご参照ください。

10.2、システムの終了



1、File ↓ Exit UNICORN を選択します（どのモジュールからでも選択出来ます）。
もし編集中のメソッドもしくはリザルトがある場合には確認画面が表示されます。編集を保存する場合は Yes を、保存せず終了する場合は No を、終了しない場合は Cancel を選択します。
2、Windows を終了します（コンピューターの電源が切れます）。
3、ディスプレイ、プリンターなどの主電源を切ります。
4、本体左側面の主電源を切ります。

注意、低温環境下で使用の場合は、本体の電源を入れたままにします。

11、メンテナンス

11.1、システムの保存

システムを 2 日以上使用しない場合、システム全体を 20%エタノールで置換します。20%エタノールに置換する場合は、必ず超純水でシステムを洗浄してから置換を行います。塩が残った状態で 20%エタノールを流すと塩が析出する恐れがあります。

注意
システムは、バッファーが入ったままで放置しないでください。

11.2、リンス液の交換

1、ポンプピストンの裏側を洗浄するリンス液は、週 1 回以上ご使用の場合には、週 1 回定期的に 20%エタノールを交換します（ご使用の頻度がこれよりも少ない場合には、その都度交換します)。またリンス液が減っていたり、濁っていたりする場合にも交換します。
注意
リンス液が増えている場合は、ポンプシールからの液漏れの可能性があります。弊社技術サービスまでご連絡ください。
2、交換した時は、ポンプ稼働時に、リンス液が循環していることを確認します。
3、循環していない場合は、シリンジを長さの短いリンス液チュービングに接続し、リンス液を吸引します。

11.3、オンラインフィルター

バッファー中の不溶物を除去するために、ミキサー出口側に内蔵されています。フィルターはポリプロピレン製です。システムポンプのバックプレッシャーが高くなった場合は、新品のフィルター（18-1027-11、10 枚入り）に交換します。

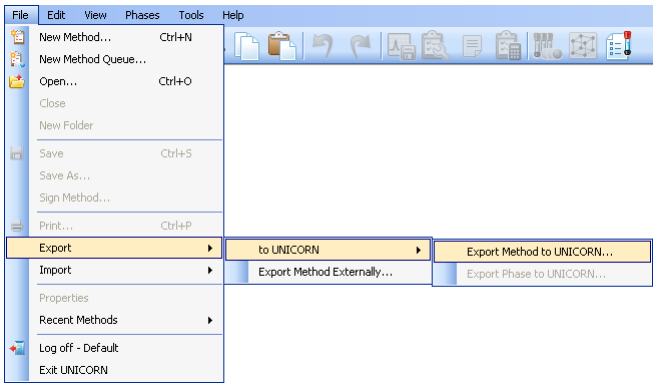
11.4、インレットフィルター

インレットフィルターが詰まると陰圧になり、エアが発生しやすくなります。新品のフィルター（11-0004-14）に交換します。なお、サンプルインレット（S1～S7）にはインレットフィルターを接続しないで下さい。

12、データ管理

12.1、メソッド/リザルトファイルのバックアップ

個別にファイルを保存してメールなどでやり取りをする場合にご利用いただきます。

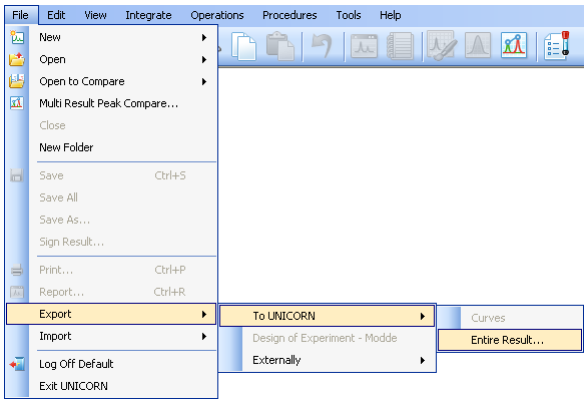


≪メソッドファイル≫

1、Method editor より File ↓ Open を選択し、Method Navigator を展開します。
2、該当するファイルを選択します。
3、File ↓ Export → to UNICORN → Export Method to UNICORN を選択します。
4、保存先を指定します。必要に応じてファイル名を変更し、OK ボタンをクリックします。

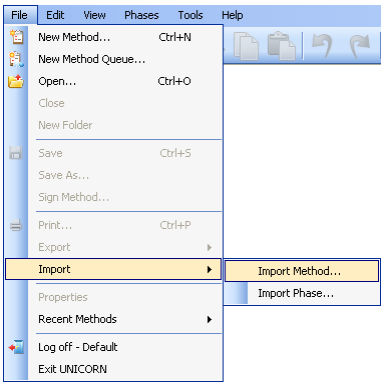
≪リザルトファイル≫

1、Evaluation より File ↓ Open → Result Navigator を選択します。
2、該当するファイルを選択します。
3、File ↓ Export → To UNICORN → Entire Result を選択します。
4、保存先を指定します。必要に応じてファイル名を変更し、OK ボタンをクリックします。



12.2、メソッド/リザルトファイルの復元

バックアップしたファイルを再度 UNICORN へ読み込む場合に使用します。

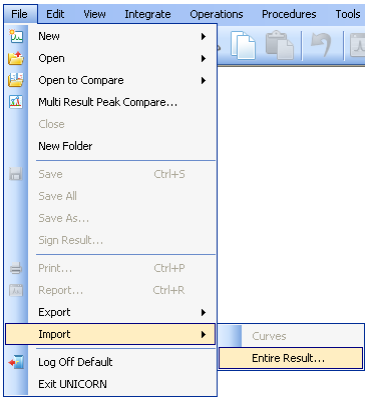


≪メソッドファイル≫

1、Method editor より File ↓ Import → Import Method を選択します。
2、該当するファイルを選択し、OK ボタンをクリックします。
3、Import Method 画面で保存するフォルダーを選択し、Name に任意のファイル名を入力します。
4、Import ボタンをクリックします。

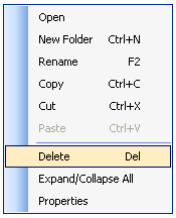
≪リザルトファイル≫

1、Evaluation より File ↓ Import → Entire Result を選択します。
2、該当するファイルを選択し、OK ボタンをクリックします。
3、Import Result 画面で保存するフォルダーを選択し、Name に任意のファイル名を入力します。
4、Import ボタンをクリックします。



12.3 ファイルの削除

≪メソッドファイル≫



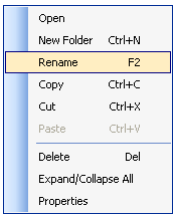
1、Method editor より File ↓ Open を選択し、Method Navigator を展開します。
2、該当するファイルを選択し、右クリックします。メニューより Delete を選択します。
3、確認画面が表示されます。Yes ボタンをクリックします。

≪リザルトファイル≫

1、Evaluation より File ↓ Open → Result Navigator を選択します。
2、該当するファイルを選択し、右クリックします。メニューより Delete を選択します。
3、確認画面が表示されます。Yes ボタンをクリックします。

12.4、ファイル名の変更

≪メソッドファイル≫



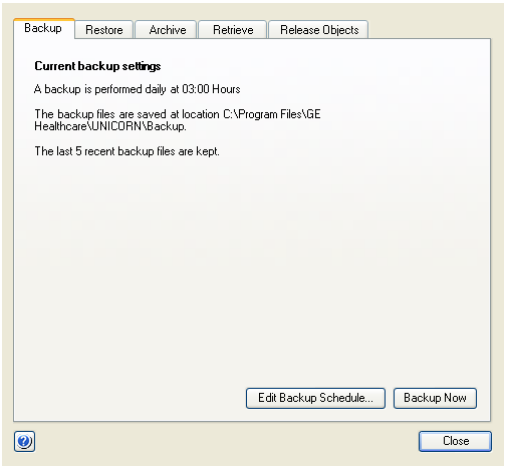
1、Method editor より File ↓ Open を選択し、Method Navigator を展開します。
2、該当するファイルを選択し、右クリックします。メニューより Rename を選択します。
3、ファイル名を入力後、Enter キーで確定します。

≪リザルトファイル≫

1、Evaluation より File ↓ Open → Result Navigator を選択します。
2、該当するファイルを選択し、右クリックします。メニューより Rename を選択します。
3、ファイル名を入力後、Enter キーで確定します。

12.5、データベースのバックアップ

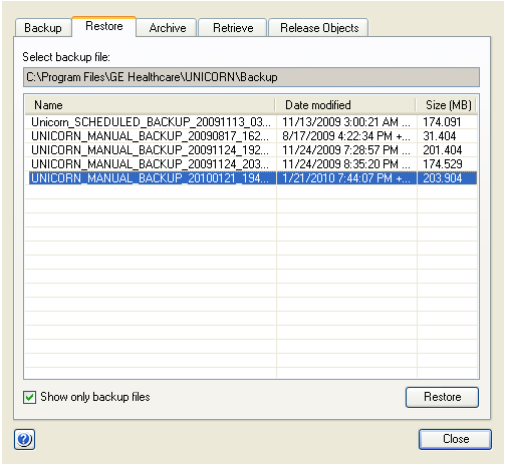
UNICORN 6 ではシステム構成、メソッド、リザルト、カラムリストなどの情報をデータベースとして管理しています。定期的なバックアップにより、コンピューターの不測事態によるデータ損失を最小限にとどめることが出来ます。

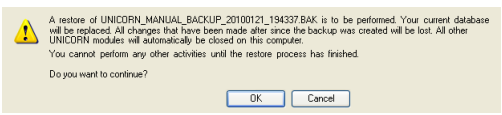


1、Administration より Database Management をクリックします。
2、Backup タブをクリックし、右下の Backup Now ボタンをクリックします。
3、確認画面が表示されます。OK ボタンをクリックします。作業時間はデータベースの大きさや、コンピューターの稼働状況に依存します。なおバックアップ中は、メソッドファイルまたはリザルトファイルの編集を行わないよう、ご注意ください。
4、バックアップ終了後、表示された画面で、Go To Backup File ボタンをクリックします。保存先フォルダーを開き、データベースがバックアップされていることを確認します。ファイル名は、以下となります。
UNICORN_MANUAL_BACKUP_yyyymmdd_hhmmss.BAK
yyyymmdd_hhmmss はバックアップ時の日時です。
必要に応じて、バックアップファイルを外部記憶装置にコピーします。

12.6、データベースの復元

バックアップしたデータベースを再度 UNICORN に読む込む際に使用します。本作業によりデータベースは復元したものに置き換わります。なお、本作業中に UNICORN は自動的に終了します。必ず他の作業は行わないよう、ご注意ください。





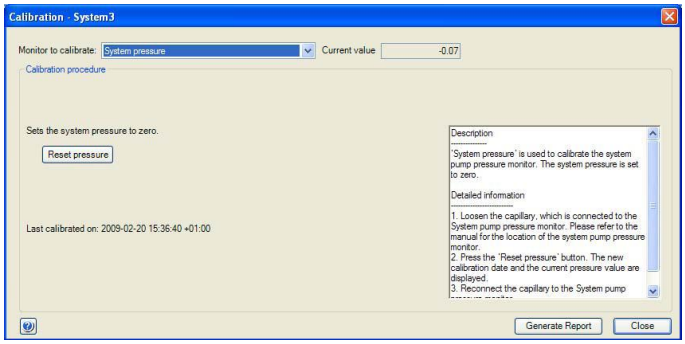
1、Administration より Database Management をクリックします。
2、Restore タブをクリックし、復元したいファイルを選択します。
3、右下の Restore ボタンをクリックします。
4、現在のデータベースをバックアップするかどうかの確認画面が表示されます。現在のデータベースをバックアップする場合は Yes ボタンをクリックします（手順は 12.1 をご参照ください）。既にバックアップが終了している場合は No ボタンをクリックします（以下は No を選択した時の手順です）。
5、選択したファイルを復元するかどうかの最終確認画面が表示されます。OK ボタンをクリックします。作業時間はデータベースの大きさや、コンピューターの稼働状況に依存します。
6、Restore successful 画面が表示されたら OK ボタンをクリックします。

13、付録

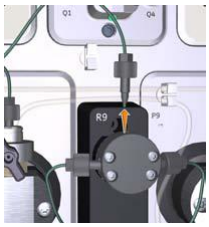
13.1、圧力センサーのキャリブレーション

送液停止（End）時に圧力値が±0.02 MPa を超える場合に、以下の手順でキャリブレーションを行います。

1、System Control より、System ↓ Calibrate を選択し、Calibration ダイアログを表示します。


Calibration - System3
Monitor to calibrate:
System pressure
Current value
-0.07
Calibration procedure
Sets the system pressure to zero.
Reset pressure
Description
'System pressure' is used to calibrate the system pump pressure monitor. The system pressure is set to zero.
Detailed information
1. Loosen the capillary, which is connected to the System pump pressure monitor. Please refer to the manual for the location of the system pump pressure monitor.
2. Press the 'Reset pressure' button. The new calibration date and the current pressure value are displayed.
3. Reconnect the capillary to the System pump
Last calibrated on: 2009-02-20 15:36:40 +01:00
Generate Report
Close

2、キャリブレーションが必要な圧力センサー部分のコネクターを外して開放します。

≪システムポンプ≫ System pressure	≪サンプルポンプ≫ Sample pressure	≪プレカラム≫ PreC pressure	≪ポストカラム≫ PostC pressure
			
圧力センサー出口	圧力センサー出口	カラムバルブポート In	カラムバルブポート Out

3、Monitor to calibrate から該当するコマンドを選択し、Reset pressure ボタンをクリックします。

4、キャリブレーションが終了したら Close ボタンをクリックしてダイアログを閉じます。

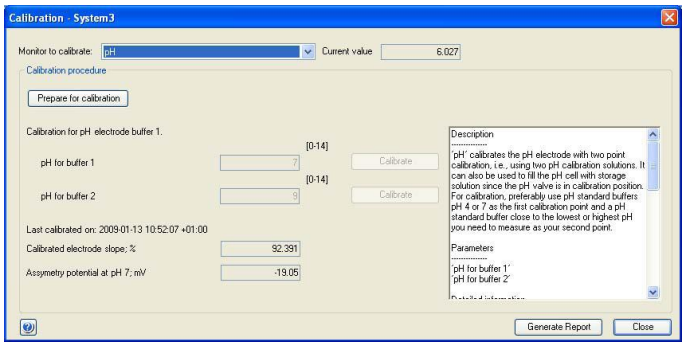
5、開放したコネクターおよびチュービングを再接続します。

13.2、pH 電極のキャリブレーション

pH 電極を使用する時に実施します（2 点校正）。未使用時には pH 電極を保護液（3 M 硝酸カリウムと pH 4 の溶液を等量混合した溶液）に浸漬させます。

1、pH 電極のケーブルが pH バルブのユニット（左上）に挿入されていることを確認します。

2、System Control より、System ↓ Calibrate を選択し、Calibration ダイアログを表示します。


Calibration - System3
Monitor to calibrate:
pH
Current value
6.027
Calibration procedure
Prepare for calibration
Calibration for pH electrode buffer 1.
pH for buffer 1
[0-14]
Calibrate
pH for buffer 2
[0-14]
Calibrate
Last calibrated on: 2009-01-13 10:52:07 +01:00
Calibrated electrode slope; %
92.391
Assymetry potential at pH 7; mV
-19.05
Description
'pH' calibrates the pH electrode with two point calibration, i.e., using two pH calibration solutions. It can also be used to fill the pH cell with storage solution since the pH valve is in calibration position. For calibration, preferably use pH standard buffers pH 4 or 7 as the first calibration point and a pH standard buffer close to the lowest or highest pH you need to measure as your second point.
Parameters
'pH for buffer 1'
'pH for buffer 2'
Generate Report
Close

3、ダミー電極を取り外し、pH 電極を pH バルブのフローセルに接続します。

4、Monitor to calibrate から pH を選択し、Prepare for calibration ボタンをクリックします。

5、pH for buffer 1 に最初の校正液の pH を入力します。
6、10 ml シリンジに校正液を満たし、pH バルブの Cal ポートに接続されるルアーコネクターと接続し、ゆっくりと校正液を注入します。
7、Current value の値が安定したら、上段の Calibrate ボタンをクリックします。電極の状態や温度により、値が安定するまで時間がかかることがあります。
8、シリンジを取り外し、10 ml の超純水を満たしたシリンジを再度 pH バルブの Cal ポートに接続し、洗浄します。
9、pH for buffer 2 に 2 番目の校正液の pH を入力します。
10、10 ml シリンジに校正液を満たし、pH バルブの Cal ポートに接続し、ゆっくりと校正液を注入します。
11、Current value の値が安定したら、下段の Calibrate ボタンをクリックします。
12、Close ボタンをクリックします。
13、シリンジを取り外します。

※ pH 電極の耐圧は 0.5 MPa です。Post column pressure の値が 0.5 MPa を越すとシステムは自動的にポーズします。pH バルブインレットのコネクターを緩めるなどして、圧力を開放してから Continue ボタンをクリックします。

13.3、pH フローセルの洗浄および pH 電極の保存

使用後に以下の手順で pH フローセル内の洗浄を行います。

1、System Control より、System ↓ Calibrate を選択し、Calibration ダイアログを表示します。
2、Monitor to calibrate から pH を選択し、Prepare for calibration ボタンをクリックします。
3、10 ml シリンジに超純水を満たし、pH バルブの Cal ポートに接続されるルアーコネクターと接続し、ゆっくりと超純水を注入します。
4、シリンジを取り外し、保存液を満たしたシリンジを再度 pH バルブの Cal ポートに接続し、ゆっくりと保存液を注入します。
5、Close ボタンをクリックします。
6、シリンジを取り外します。

※ 2 日以上 pH 電極を使用しない場合は、上記 3 の作業が終了したら pH 電極をフローセルから取り外し、保存液に浸漬します。代わりにダミー電極を pH バルブのフローセルに接続します。
※ pH 電極に対して、強酸、強アルカリ、有機溶媒を送液すると pH 電極の劣化が加速しますので、システム洗浄の際には、pH 電極を外すか、pH バルブをオフラインにして、pH 電極に溶液を流さないようにします。

13.4、フラクションコレクターアームセンサーの洗浄

フラクションコレクターに設置したカセットの認識が出来なくなったり、溶液が正しく回収できなくなったりした場合にアームセンサーを洗浄します。

1、System Control の **Manual Instructions** ダイアログより
Fraction collection → **Frac cleaning position** → **Execute**
2、ディスペンサーヘッドがクリーニングポジションへ移動し、システムはポーズ状態になります。
3、ディスペンサーヘッドのセンサー部分や、ノズルの先端を、超純水もしくは 20%エタノールを含む不織布などで汚れを拭き取ります。
4、拭いた部分を乾燥させてから、フラクションコレクターの扉を閉じます。
5、カセットのスキャンを開始します。
6、**End** ボタンをクリックします。